


وزارة الثقافة والإرشاد القومى

المؤسسة المصرية العامة

للتأليف والترجمة والطباعة والنشر


# تشارلز داروين

الجزء الثانى

مترجمة : اسماعيل مظهر

مراجعة : الدكتور عبد الحليم منتصر

# أصل الأنواع

## الجزء الثاني

تأليف تشارلز داروين

ترجمة اسماعيل مظهر

مراجعة الدكتور عبد الحليم منتصر

وزارة الثقافة والإرشاد القومى
المؤسسة المصرية العامة
للتأليف والترجمة والطباعة والنشر

هذه ترجمة كاملة لكتاب :

THE ORIGIN OF SPECIES

BY

CHARLES DARWIN

# الفصل السابع

## نقائض مختلفة على نظرية الانتخاب الطبيعى

التعمير — فى أن التحولات الوصفية لا يجب أن تحدث فى وقت واحد — التحولات الوصفية التى لا نكتنه فيها فائدة ظاهرة — النشوء الارتقائى — الصفات التى لا تكون ذوات خصيات حيوية للعضويات هى أطول الصفات بقاء على حال واحدة — فى الدعوى بأن الانتخاب الطبيعى ليس فى مستطاعه أن يؤثر فى استحداث الصفات المفيدة — الأسباب التى تعوق نشوء التراكيب المفيدة عن طريق الإنتخاب الطبيعى — تدرج التراكيب بتغير الوظائف — فى أن نماء أشد الأعضاء تباينا واختلافا فى أعضاء طائفة (١) بعينها ، قد يرجع إلى سبب واحد بذاته — الأسباب التى من أجلها لا نصدق حدوث تحولات كبيرة بصورة فجائية .

* * *

سأقصر البحث فى هذا الفصل على النظر فى المعترضات المختلفة العديدة التى حاول بعض الباحثين أن ينقض بها مذهبى ، لأن ذلك قد يساعدنا على الكشف عن حقيقة بعض المسائل التى عميت علينا فى مباحثنا السابقة . غير أنى أرى أنه من العبث أن أتناول بالبحث كل تلك المعترضات . ذلك لأن بعضاً منها قد نبذت به أقلام من لم يتجشموا مؤونة التعب فى تفهم الموضوع . فإن عالماً طبيعياً من علماء ألمانيا الأعلام ، قد أذاع مثلا : أن أوهن ناحية من نواحى مذهبى، تنحصر فى أننى أعتبر أن العضويات الحية كافة ليست بكاملة التراكيب ، وأنى تابعت بحثى مقتنعاً بذلك . فى حين أنى لم أقل بهذا أبداً ، بل قلت أنها ليست على حال من الكمال بحيث تتوازن من جهة الكمال والكفاية مع ما يحيط بها من الظروف . وتلك حقيقة أيدتها المشاهدات الطبيعية فى أطراف كثيرة من الأرض ، حيث

---

(١) طائفة : Class

شوهد أن صوراً عديدة من قطان إقليم بعينه ، قد تركت فى ظروف كثيرة مآهلها الأصلية ، وأفسحت المجال لغزاة فاتحين احتلوها وتمت لهم السيادة فيها . كذلك ليس فى مستطاع العضويات أن تبقى على حال واحدة من الثبات ، حتى ولو بلغت فى زمان ما غاية ما يمكن أن تبلغ من الكفاية لحالات الحياة المحيطة بها ، إذا ما تغايرت تلك الحالات . بل إنها لا تستطيع البقاء مالم تتحول تحولا يعادل كنه وكيفه ما يطرأ على البيئة التى تشغلها فى الطبيعة . وليس ثمة من خلاف فى أن الحالات الطبيعية الخاصة بكل إقليم بعينه ، وكذلك عدد الأحياء الآهل بهم وصنوفهم ، قد ظهرت متحولة عدة تحولات فجائية فى خلال العصور .

وقد أصر أخيراً أحد النقاد ، وأيد نقده ببراهين فيها إثارة فى الدقة الرياضة ، حيث قضى بأن للتعمير فائدة كبيرة لكل الأنواع ، حتى أن كل مقتنع بنظرية الانتخاب الطبيعى ، ينبغى له أن يرتب « شجرة التسلسل العضوى » ، بحيث يحمل الأعقاب أطول أعماراً من أسلافها التى أعقبتها ؟ أفلا يذكر نقادنا هذا أن كثيراً من الحول النباتات المحولة أو ثنائية الحول ، وبعض الحيوانات الدنيا ، قد تنتشر فى بقاع باردة ، وهنالك يقضى عليها كل الشتاء ، ثم تعود إلى الظهور عاماً بعد عام بوساطة بذورها أو بيضاتها التى تتركها فى الأرض ، متخذة من الفوائد التى تجنيها بتأثير الانتخاب الطبيعى ، وسيلة إلى ذلك ؟ ولقد بحث العلامة « رأى لنكستر » (١) هذا الموضوع مركزاً على ما فى الموضوع من استغلاق يحول دون كثير من مقومات الحكم فيه ، فقال بأن طول العمر يرجع بوجه عام إلى مبلغ ما وصل إليه النوع من الارتقاء فى سلم النظام الحيوانى ، رجوعه إلى مقدار ما يفنى من نتاجه ، ومبلغ نشاطه وقدرته على العمل فى مجموعه ، وإن الغالب من الأمر ، يجعلنا نعتقد أن هذه الحالات لم تنشأ فى طبائع الأنواع إلا بتأثير الانتخاب الطبيعى .

ولقد اعترض بعض الباحثين على مذهب النشوء بقولهم : إذا كانت نباتات مصر وحيواناتها — تلك التى نكاد لا نعرف عنها شيئاً يذكر — لم تتغير خلال الثلاثة أو الأربعة آلاف العام الماضية ، فلماذا نعزو التحول إلى غيرها من أهالى بقية أقاليم الأرض ؟ ولقد علق « مستر لوويس » (٢) على هذا الاعتراض شأناً عظيما ،

---

(١) Sir Ray Lankester

(٢) G . H . Lewes

ملاحظاً أن الأنسال الداجنة المنحوتة فى بعض الآثار المصرية القديمة ، أو التى حفظت بالتحنيط ، تشابه كل المشابهة الصور الباقية اليوم ، أو أنها لا تكاد تفترق عنها بفارق ما . يقولون هذا القول وكل الطبيعيين يعتقدون اعتقاداً جازماً ، فى أن هذه الصور لم تتولد فى مصر إلى بتأثير التهذيب الوصفى الذى طرأ على أصولها الأولية . وهنالك تلك الحيوانات العديدة التى لم يطرأ على تراكيبها أىّ تحول منذ بداية العصر الجليدى ، فقد يمكن أن تتخذ برهاناً ، أثره فى معارضة مذهب التطور ، أنفذ سهماً من المثال المقتطع من حيوانات مصر ونباتاتها ؛ وبخاصة إذا عرفنا أن تلك الحيوانات قد وقعت تحت تأثيرات كثيرة فى تغير المناخ ، بل إنها كثيراً ما هاجرت مسافات شاسعة على سطح الكرة الأرضية ، بينما نرى أن حالات الحياة وظروفها فى مصر قد ظلت ، حسبما نعرف ، على وتيرة واحدة ، فلم يطرأ عليها تغير ما فى خلال بضعة الآلاف الفارطة من السنين والحقيقة أن اتخاذ تلك الحيوانات التى لم تتحول منذ بداية العصر الجليدى دليلا على نقض مذهب ما ، قد يصح أن يوجه إلى القائلين بوجود مؤثر غريزى مؤصل فى تضاعيف الفطرة العضوية يسوقها إلى التحول والنشوء ، ولكنه معترض مفلول معدوم القيمة ، إذا ما أريد توجيهه إلى سنة الانتخاب الطبيعى ، أو بقاء الأصلح ، التى لا تتعدى مدلولاتها الاحتفاظ بكل التحولات والتباينات الفردية المفيدة ، إذا ظهرت ، لأن ظهورها مرهون على تأثير ظروف تهيىء لها سبيل الظهور فى الأحياء .

ولقد اختتم العلامة « برون » ، عالم الأحفوريات المشهور كتابه القيم متسائلا : « كيف يستطيع ضرب ما ، مطاوعة لنظرية الانتخاب الطبيعى ، أن يبقى فى الطبيعة مع نوعه الذى تأصل منه جنباً إلى جنب » ؟ ونجيبه : أما إذا كان كلاهما قد تهيأ بدرجـــة من الكفاية يقتدر بهـا على حيازة عادات ، وتحمل حالات مختلفة الطبيعة بعض الاختلاف ، فليس ثمة من مانع يمنع أن يبقى أحدهما مع الآخر . فإذا غضضنا الطرف عند تلك الأنواع (١) ( المتعددة الصور ) التى يظهر أن التحولية فيها ذات صبغة خاصة ، وكل التحولات العابرة غير الثابتة التى تظهر مماثلة

(١) Polymorphic Species : انظر أول التعليقات فى الفصل التاسع

فى زيادة الحجم أو المُهْقَة(١) أو غير ذلك ، عثرنا فى نواحى الطبيعة على كثير من الضروب الثابتة الصحيحة الصفات ، قاطنة ، وذلك اعتماداً على مبلغ ما وصل علمنا بها ، فى بقاع معينة كالمرتفعات من الأرض أو السهول المنخفضة ، أو بقاع تكثر فيها الرطوبة ، أو أخرى يشتد فيها الجفاف . وفضلا عن ذلك ، فإن النظر فى الحيوانات التى تكثر من التجواب والتطواف ، والتى يتم التزاوج (٢) بينها بحرية تامة ، قد يدلنا على أن ضروبها غالباً ما تكون مقصورة فى المقام على أصقاع معينة .

ويقول العلامة « برون » بل يوقن ، فضلا عن هذا ، بأن الأنواع الصحيحة ليست هى التى تختلف بعضها عن بعض فى صفات قليلة ، بل إن اختلافها يجب أن يكون كبيراً شاملا للكثير من أجزاء تراكيبها ، وعقب على ذلك متسائلا : « كيف يقع فى الطبيعة دائماً أن أجزاء عديدة من النظام العضوى تتكيف فى وقت واحد بتأثير سنن التحول والانتخاب الطبيعى » ؟ غير أنى لا أجد من ضرورة تقضى علينا بالقول بوقوع التهذيب الوصفى على أجزاء كائن عضوى برمتها فى وقت واحد . فإن أكثر ضرب التكيف الوصفى جلاء ، تلك التى تراها على أتم صور الكفاية للقيام بوظائف معينة ، قد تحوزها العضويات ، كما أبنا من قبل ، بوقوع كثير من ضروب التحولات المتعاقبة التدرجية ، مهما كان مبلغ كل تحول قائماً برأسه دن الضؤولة وحقارة الشأن كبيراً ، إذ تمضى فى الظهور فى جزء ما ، ثم تظهر فى غيره على تتالى الأزمان . وبما أن هذه التحولات قد تنتقل من الآباء إلى الأبناء ، فإنها لا محالة تظهر كأنها قد تمت ونشأت فى وقت معاً . وأنى لأرى أن أبلغ ما نستطيع أن ندفع به هذا الاعتراض ، هو وجود تلك السلالات الداجنة التى استطاع الإنسان بفضل قوته المجردة فى الانتخاب ، أن يحدثها فى الطبيعة مهيأة تمام التهيئة لأداء أغراض معينة . ويكفى لإثبات ذلك أن ينظر الباحث فى تلك الفروق البينة التى نجتليها بين خيل السباق وخيل العربات ، أو بين الكلب السلوقى وكلب الدِّرْاوس (٣) . فإن نظرة واحدة فى كل منهما ، تدل على ما هو

---

(١) المهقة : Albinism أو الحسبة : ومنهما الأمهق أو الأحسب : Albino ( انظر لسان العرب ) مادة مهق ومادة حسب .

(٢) Intercrossing

(٣) Mastiff : ضرب من الكلاب كبيرة الجسوم

كائن بينهما من الفروق الجلية التي حدثت في أشكالها الظاهرة ، بل في صفاتها العقلية ذاتها . ولكننا إذا استطعنا أن نكتنه كل الخطى التي مضت فيها تلك السلالات ممعنة التحول والتهذيب الوصفي — وإننا لنستطيع أن نقف على بعض ما وقع عليها حديثاً — فإننا لن نقف في تلك الخطى على تحولات كبيرة الشأن حدثت في وقت واحد ، بل نجد دائماً أن عضواً ما قد أخذ في التحول والتهذيب تلو عضو . وكذلك الحال إذا ما رأينا الإنسان قد وجه انتخابه نحو صفة معينة من الصفات — والأمثال على ذلك في نباتاتنا المزروعة كثيرة لا تحصى — فإننا نلحظ دائماً وبشكل مطرد، أن ذلك العضو الذي يوجه إليه الإنسان عنايته ، سواء أكان زهرة أم ثمرة أم أوراقاً ، إن تحول تحولا ذا بال ، فإن أكثر الأعضاء الأخرى ، لابد من أن يتتابها تزر من التحول مطاوعة لما يقع على ذلك العضو . وقد نعزو هذه الظواهر إلى ما ندعوه بسنة « تبادل النسب في النشوء » أي سنة المطاوعة (١) تارة ، وإلى ما ندعوه « التحول الذاتي » (٢) ، تارة أخرى .

ولقد أقام الأستاذ «برون» (٣) اعتراضاً أشد من هذا نكاية وأبعد خطراً ، أيده ودعمه من بعد العلامة «بروكا» (٤) ، ومحصله : أن بعض الصفات تلوح على ظاهرها وكان ليس فيها من فائدة ما للعضويات التي تختص بها ، وبذلك لا يكون للانتخاب الطبيعي من أثر في إحداثها. وأيد الأستاذ «برون» معترضه بمشاهدات منها طول الآذان واستطالة الذيل في بعض أنواع الأرانب الوحشية والفئران ، وتلك الطبقات المعقدة التي تكون في مينا الأسنان في بعض الحيوانات ،وغير ذلك من الحالات المشابهة التي عددها الاستاذ تعزيزاً لمعترضه . أما علاقة هذا المعترض بعالم النبات ، فقد تكلم فيه الأستاذ « نايجيلي » (٥) في رسالة وضعها فيه ، فمضى في كلامه مقتنعاً بأن الانتخاب الطبيعي إن كان قد أحدث كثيراً من الآثار العظام ، إلا أنه يصر على أن فصائل النباتات تباين بعضها بعضاً مباينة كبيرة في صفات

---

(١) سنة المطاوعة : Principle of Correlated Growth

(٢) التحول الذاتي : Sponteneous Variation

(٣) Prof. Braun

(٤) Dr. Broca

(٥) Nägeli

تركيبية ( مورفولوجية ) ، تلوح على ظاهرها كأنها معدومة الشأن والفائدة لصالح الأنواع ، وأورد إيضاحات كثيرة اقتطعها من ترتيب الخلايا النباتية فى بناء الأنسجة ، ومن وضع الأوراق على محاورها ، موقنا بأن هذه حالات ليس للانتخاب الطبيعى فى إحداثها من أثر . ونستطيع أن نضيف إلى هذه المشاهدات : التقسيم العددى فى أجزاء الأزهار ، وموضع البيضات ، وشكل البذر ، إذ يكون غير ذى فائدة تساعد على الانتشار والذيوع ، وغير ذلك .

إن فى هذا الاعتراض لكثيراً من القوة ، ولكنا مع هذا يجب أن نحوط أنفسنا بسياج من الحذر الشديد قبل أن نحكم ، بداءة ذى بدء ، فى أية من التراكيب هى الآن ، أو أيهسا كان من قبل ، ذا فائدة لكل نوع من الأنواع . هذا من ناحية . ومن ناحية أخرى ، يجب أن نعى دائماً أنه عندما يقع التهذيب الوصفى على عضو ما ، كذلك يجب أن تتهذب أعضاء أخرى تهذيباً ترى آثاره فى مقدار فيض الغذاء ، قلة أو كثرة ، على بعض الأعضاء ، أو الضغط المتبادل على بعض أجزاء النظام العضوى ، إلى غير ذلك . كل هذا خضوعاً لأسباب وبواعث قد نعرفها ناقصة ، أو مؤثرات أخرى تنتج كثيراً من حالات « التبادل » أى « المطاوعة » فى التحول ، تلك الحالات المهوشة الغامضة التى لا نعرف من أسبابها شيئاً يذكر . وهذه كافة قد نضعها تحت عنوان واحد حباً فى الإيجاز فندعوها اصطلاحاً « سنن النماء » (١) . كذلك لا يجب أن يبعد عن أفهامنا مطلقاً ، أثر الحالات المحدودة المباشرة الذى تنتجه تبدل الحياة ذاتها ، أو التحولات الذاتية ، التى لا تؤثر فيها الظروف العامة بشىء ، اللهم إلا من طريق ثانوى صرف . فإن التحولات التى تظهر فى البراعم ، أو فى ظهور بعض تحولات ، كزهر الحزاز (٢) إذ يظهر على نبات الورد العادى ، أو الرحيق فى أشجار الخوخ ، كل هذه الحالات تزودنا بأمثال نشاهدها فى الطبيعة بتأثير ما ندعوه بسنة « التحول الذاتى » . ولكن النظر العلمى يحملنا ، حتى فى مثل هذه الحالات ، إذا ما وعينا دائماً مقدار تأثير دقيقة من السم فى توليد مادة

---

(١) Laws of Growth

(٢) زهرة الحزاز : Muss rose

العفص (١) فى النبات، على أن لا نجعل اعتقادنا فى هذه التحولات الذاتية التى مثلنا لها فى الأسطر السابقة ، يرجع فى منشئه إلى تحول فى طبيعة الحالات العامة، هنالك وراء العالم المنظور ، لابد أن توجد علة مؤثرة يرجع إليها السبب فى نشوء كل تحول من تلك التحولات الضئيلة أو التباينات الكبيرة ذات الأثر الواضح التى كثيراً ما تنشأ فى الطبيعة بين آونة وأخرى . وأن هذه العلة المؤثرة إذا أثرت فى الطبيعة العضوية تأثيراً دائماً ، فلا بد من أن تحول أفراد الأنواع وتهذب أوصافها على نمط واحد ، كما هو ثابت لدينا .

لم أجعل للتحول بتأثير التباين الذاتى ـ فى طبعات هذا الكتاب الأولى ، من الشأن ما هو جدير بخطره وكثرة حدوثه فى نواحى الطبيعة العضوية . على أن ما لهذه السنة من الشأن والخطر ، لا ينبغى أن يسوقنا إلى أن نعزو إليها حدوث تلك التراكيب العديدة التى نراها على تمام التكافؤ مع عادات كل نوع من الأنواع . إنى لا أستطيع أن أقتنع بهذا ، كما لا أقتنع بما يعزى لهذه الظاهرة من أنها السبب فى حدوث التكافؤ الخلقى فى خيل السباق والكلب السلوقى ، صورة وتركيباً ؛ ذلك التكافؤ الذى طالما أثار العجب والحيرة فى عقول الطبيعيين ، قبل أن نقف على حقيقة قدرة الإنسان فى الانتخاب .

ويحسن بنا الآن أن نمثل لتلك الملاحظات التى أوردناها . ولست أجد نفسى فى حاجة إلى أن أوجه نظر الباحثين ، إذا ما تصدوا إلى النظر فيما يزعمه القائلون بوجود أعضاء أو أجزاء عضوية معدومة النفع ، إلى أن تراكيب عديدة قد تعرض فى كثير من الحيوانات العليا المعروفة لدينا أصح معرفة وأدقها ، وهى على حال من النماء لا يشك أحد ، إذا ما رآها ، فى أنها من أشد التراكيب خطراً وأبعدها نفعاً ، فى حين أننا لم نستبن فيها أوجه النفع من قبل ، وقد تكون استبينت فى بعض الحالات منذ عهد قريب . ويتخذ الأستاذ « برون » (٢) طول الأذن والذنب فى أنواع كثيرة من الفئران أمثالا ، غير ذات قيمة كبيرة ، يؤيد بها أن هنالك فروقاً تركيبية ليس فيها من فائدة ما للكائنات التى تحوزها . غير

---

Gall (١)

Prof. Braun (٢)

أنى أستشهد فى هذه المسألة بدكتور « شوبل »(١) إذ ذكر أن الآذان الخارجية فى الفأر العادى ، مهيأة بنظام من الأعصاب خارقة للعادة ، لا شك فى أنها تستخدم أعضاء للمس . ولذلك سنرى عما قريب ، وفى سياق هذا البحث ، أن طول الذنب ذو فائدة عظيمة لاستخدامه أداة للتعلق فى بعض الأنواع ، وأن الانتفاع به قد يتأثر كثيراً بمقدار طوله .

أما النباتات فسأقصر البحث فيها على ما كتب « ناجيلى » (٢) من الاعتراضات فى مقالته المعروفة . ولذا يجب أن نعنى أولا أن فى أزهار النباتات السحلبية (الأركيديات) (٣) كثيراً من التراكيب الغريبة ، التى كانت تعتبر منذ أعوام قلائل فى نظر علماء النبات تحولات عضوية آلية عارية من كل وظيفة خاصة أو غرض معروف ، ولكنها تعتبر اليوم فى المنزلة الأولى من الشأن والخطر لإخصاب هذه الأنواع بمساعدة الحشرات ، فضلا عن أن الرأى السائد يرجح أنها لم تنشأ فى هذه النباتات إلا بتأثير الانتخاب الطبيعى . ولم يكن أحد ليتصور ، منذ عهد قريب ، أن اختلاف مقدار الطول فى الأسدية والكرابل فى النباتات (الثنائية الصور ، والثلاثية الصور) (٤) — أى التى تظهر أزهارها فى صورتين أو ثلاث صور مختلفة — وأوضاع تلك الأعضاء على صورة خاصة ، أية فائدة أو نفعاً ما . ولكننا استبنا اليوم ما فيها من النفع .

ونرى فى بعض عشائر من الصور النباتية أن البويضات فى أحدها تكون ذات وضع قائم ، وفى غيرها تكون معلقة . ونجد فى بعض نباتات قليلة من هذه العشائر أن تتخذ فيها إحدى البويضات الوضع الأول ، وغيرها الوضع الثانى ، فى مبيض بعينه . ولا مشاحة فى أن هذه الأوضاع تظهر لدى أول نظرة ظاهرات مورفولوجية ، لا أكثر ولا أقل . ولقد أخبرنى دكتور « هوكر » أن فى المبيض

(١) Sehobl

(٢) Hägeli

(٣) Orchids

(٤) الثنائية الصور والثلاثية الصور والمتعددة : انظر أول التطبيقات فى الفصل التاسع : Dimorphic, Trimorphic and Polymorphic Specis

الواحد قد تتخصب البويضة العليا وحدها فى حالات ، وقد تتخصب البويضة السفلى فى حالات غيرها . وهو يظن ، فضلا عن ذلك ، أن هذا الأمر راجع فى الغالب إلى الاتجاه الذى تتخذه أنابيب اللقاح فى اتصالها بالمبيض ذاته ؛ فإذا كان الأمر كذلك ، فإن أوضاع البويضات ، حتى إذا كانت إحداها قائمة والأخرى معلقة فى مبيض بعينه ، فلا بد من أن تكون قد خضعت ، أو هى تمضى خاضعة، لمؤثرات الانتخاب الطبيعى لدى ظهور أى انحراف فى الوضع يكون مساعداً على الإخصاب وإنتاج البذور .

ولكثير من النباتات التابعة لرتب معينة صنفان من الأزهار فى العادة : الأول مفتح الأكمام عادى التركيب ، والثانى مقفل الأكمام ناقص التركيب . وقد نرى فى بعض الحالات أن هذه الأزهار تتباين فى التركيب جهد التباين ، ولكنا نراها تتقارب بعضها من بعض على نفس النبات بصورة تدرجية . فالأزهار المفتحة الأكمام ، قد تتزاوج مع غيرها ، وبذلك لا تفقد شيئاً من الفوائد التى تعود على النباتات . أما الأزهار المقفلة الأكمام الناقصة التركيب ، فإنها على جانب عظيم من الأهمية لحياة النبات ذاته ، إذ أنها تنتج أكثر كمية يمكن أن تنتجها زهرة من البذور ، من غير أن تستهلك من حبوب اللقاح إلا نزراً يسيراً لا يعتد به . وهذان الصنفان من الأزهار قد يتباينان جهد التباين ، كما قلنا من قبل ، فى أوضاعهما وتراكيبهما . فإن « البتلات » فى الأزهار الناقصة المقفلة الأكمام ، لا تكون إلا أثرية ضئيلة ، وحبوب اللقاح صغيرة الأقطار . ونجد فى نوع « العنون العمدانى » (١) أن خمسة من الأسدية المتبادلة أثرية . وفى بعض أنواع البنفسج ، نجد أن ثلاث أسدية على هذه الحال عينها ، وأن الإثنتين الآخريين ، تقومان بوظيفتهما ، وإن كان حجمهما صغيراً جداً .

ووجدت فى ست زهرات من ثلاثين زهرة من أزهار « البنفسج الهندى » ( الاسم غير معروف ، لأن النبات لم يعط أزهاراً كاملة عندى ) المقفلة الأكمام أن عدد السبلات ناقص عن العدد العادى ، فكن ثلاثاً بدلا من خمس . ونرى

---

(١) نبات : Ononis Columnœ

فى قسم من النباتات يعرف باسم « الملبيغيات (١) » أن الأزهار المقفلة الأكمام لا تزال ماضية فى التكيف الوصفى ، إذ لاحظ « د ، جوسيو » أن خمساً من الأسدية المقابلة السبلات . كلها منضمرة ، وأن سداة سادسة تقابل البتلة — قد بلغت غاية النماء ، وأن هذا العضو السادس غيرموجود مطلقاً فى الأزهارالعادية ، أى المفتحة الأكمام ، التى تنتجها هذه النباتات . ووجد « جوسيو » فوق ذلك أن القلم غير موجود ، وأن عدد المبايض اثنان بدلا من ثلاثة . فالانتخاب الطبيعى ، بالرغم من أنه ما كان ليخرج عن طوقه أن يقف حائلا دون تفتح بعض الأزهار ، وأن ينقص فيها كمية حبوب اللقاح ، لأن كثرتها مع ترك أكمام الزهرة مقفلة تصبح صفة ثانوية صرفة ، فإنه يصعب أن يكون أى ضرب من ضروب التكيف الوصفى التى أدلينا بها هنا نتاجاً لتأثيراته ، بل الواضح أنها لم تستحدث إلا بتأثير سنن النماء ، إذ بعضدها تعطل فى خصيات بعض الأجزاء ، فى خلال تلك التدرجات التى تمضى فيها الزهرة ، منتقصة من كميات لقحها ، مقفلة لأكمامها . وأرى من الضرورى أن أفصح عن تأثيرات سنن النماء الخطيرة . ولذا أجدنى مضطراً لإيراد بعض حالات أخرى مغايرة لما سبق لنا الكلام فيه . وأعنى بها تلك الفروق التى تظهر فى عضو بعينه أو جزء من عضو ، ويرجع السبب الظاهر فيها إلى اختلاف مواضع تلك الأعضاء فى شجرة ما . ففى شجر « الجوز الأندلسى »(٢) وفى بعض أشجار «التنوب» (٣) ، نجد أن زوايا الانفراج فى أوراقها تختلف فى الأغصان التى تتخذ وضعاً أفقياً تقريباً ، والتى تتخذ وضعاً قائماً ، كما قال العلامة «شاخت» الألمانى . وترى فى «السذاب» العادى وبعض النباتات الأخرى ، أن زهرة من أزهارها ، وتكون عادة من الأزهار الوسطية أو الطرفية تتفتح أولا ، وأن لها خمس سبلات ، وخمس بتلات ، وخمسة أقسام مبيضية ، بينما نرى أن كل الأزهار الأخرى التى يحملها النبات رباعية . وفى « الأدكسة » (١) الإنجليزية ، نجد أن أعلى الأزهار ذات فصين كأسيين ، وبقية الأعضاء رباعية الأجزاء ،

---

(١) Mulpighiaoceae : نسبة إلى ملبيغى .

(٢) Spanish Chestnut

(٣) Fir

(٤) Adoxa : معرب .

بينما يكون لبقية الأزهار ثلاثة فصوص كأسية ، و بقية الأعضاء خماسية الأجزاء . وفي كثير من نباتات « الفصيلة المركبة » (١) و « الفصيلة الخيمية » (٢) ، وبعض النباتات الأخرى ، نلحظ أن الأزهار المحيطية أشد إمعاناً في النماء من الأزهار الوسطية . والغالب ، أن لهذه الظاهرة علاقة بضمور أعضاء التناسل . وهنالك حقيقة أدلينا بها من قبل ، ولا يسعنا أن نغفلها في هذا الموطن ، تنحصر في أن «الفقيرات» (٣) بذور الأزهار المحيطية والوسطية ، تختلف عن غيرها في بعض الأحيان اختلافاً ذا بال في الشكل واللون وغير ذلك من الأوصاف . وفي « القرطم »(٤) وغيره من نباتات الفصيلة المركبة ، نلقى أن « فقيرات » الأزهار الوسطية مهيأة بزغب (٥) ، بينما نرى في « الموزير » (٦) أن الهامة نفسها تنتج ثلاثة أشكال مختلفة من « الفقيرات » . وشاهد « توش » في بعض نباتات الفصيلة الخيمية ، أن البذور الخارجية ، تكون مستقيمة (٧) ، والبذور الوسطية تكون منحنية (٨) ؛ وهذه صفة اعتبرها « دي كاندول » ذات شأن عظيم لدى ظهورها في أنواع أخرى . وذكر الأستاذ « براون » جنساً من الفصيلة «الفومارية»(٩) ، نجد فيه أن الأزهار في الجزء السفلي من السنبلة ، تنتج بنيدقات بيضية الشكل مضلعة ذات بذرة واحدة ، والأزهار بأعلى السنبلة تنتج خردلات رمحية الشكل ذات مصراعين ، كل منهما بذرتان . فإذا نظرنا في هـــذه الحالات العديدة ،

---

(١) Composita

(٢) Umbellijera

(٣) نقيرن : Achenes

(٤) معرب : Catrhamus

(٥) معرب : Pappus ، زائدة أو خصلة في الزوائد تتوج المبيض أو الثمرة في بعض النبات .

(٦) معرب : Hyoseris

(٧) Orthospermous

(٨) Coelospermous

(٩) فصين : Two lobes

(١٠) أذينات : Stipules

(١١) Fumiriaceous

وإذا استثنينا تلك الزهيرات النامية ذوات الألوان الزاهية التى تجتذب الحشرات ببهائها ، نوقن بأن الانتخاب الطبيعى لم يكن له يد فى إحداثها بشكل من الأشكال، اللهم إلا من طريق ثانوى صرف ، نحكم بهذا اعتماداً على مبلغ علمنا بهذه الحالات المهوشة المتخالطة النواحى . ومن هنا نساق إلى الاعتقاد بأن ضروب هـــذا التكيف الوصفى ، لم تظهر إلا خضوعاً لأثر الصلات الطبيعية الواقعة بين أوضاع الأجزاء العضوية ذاتها ، وتأثير بعض الأعضاء فى بعض . ومما يشق علينا أن نشك فيه ، أنه إذا وقعت كل الأزهار والأوراق التى يحملها نبات ما تحت تأثير ظروف واحدة ، سواء أكانت هذه الظروف خاصة بالحالات الخارجية التى تحوط النباتات ، أم بالحالات الداخلية الكامنة فيه ، كما هى الحال فى بعض الأوراق والأزهار التى تكون فى مواضع خاصة من النبات ، فلا بد من أن تتحول على نمط واحد .

ولقد نجد فى حالات كثيرة عدا هذه ، أن التحولات التركيبية ، التى يعتبرها النباتيون فى الدرجة العليا من الأهمية ، تؤثر فى بعض الأزهار دون بعض فى النبات نفسه ، أو تحدث فى نباتات معينة ينمو بعضها بجانب بعض ، تحت تأثير ظروف واحدة . ولما كانت هذه التحولات ليست بذات فائدة خاصة للنباتات ، فإنا لا نستطيع أن ننسب ظهورها إلى تأثير الانتخاب الطبيعى . أما الأسباب التى تسوق إليها ، فإنا نجهلها الجهل كله . ولا يتسنى لنا أن ننسبها إلى مؤثر مباشر كأثر الموضع فى أعضاء النباتات ، كما رأينا فى الأمثلة الأخيرة التى أوردناها . وسأذكر بضعة أمثال : فإننا كثيراً ما نلحظ فى نبات بعينه أن أزهاره تختلف ، فنها ما يكون رباعى الأجزاء ، ومنها ما يكون خماسيا . وتلك حقيقة أوردت فيها من الأمثال ما يجعلنى فى غير حاجة إلى إيراد غيرها . غير أن التحولات إذ تصبح نادرة من حيث العدد عندما تكون الأجزاء التى يقع عليها التحول قليلة ، فإنى أستطيع أن أستشهد بما أورده فى ذلك « ده كاندول » إذ ذكر أن أزهار نوع من الفصيلة الخشخاشية يقال له « الخشخاش ذو الحواصر » أو الحصر » (١) إما أن تكون ذات سبلتين وإذ ذاك يكون لها أربع بتلات كما هو

---

(١) Papaver bracteatum

القياس فى هذه الفصيلة ، وإما أن تكون ذات ثلاث سبلات ، وإذ ذاك يكون لها ست بتلات .

أما الحالة التى تكون عليها البتلات من حيث التضام وهى فى الكم ، فصفة «مورفولوجية» ثابتة فى أنواع هذه الفصيلة برمتها . غير أن الأستاذ «آساغراى» قد ذكر فى بعض أنواع جنس « الميمول » (١) أن « الضمار » (٢) —وهو كيفية ترتيب أجزاء زهرة فى كمها قبل التفتح — أشبه فى أزهارها بضمار أزهار الفصيلة الرنثيدية (٣) منه بضمار أزهار الفصيلة «الأنترنيدية» (٤) التى يلحق بها ذلك الجنس .

وأورد العلامة « أوغستين ده سانتيلير » ضمن مباحثه المشاهدة الآتية : أن جنس «الزنكول» (٥) — يلحق بقسم من الفصيلة « السدية»(٦) ذو مبيض واحد فى القياس ، غير أنه لاحظ أن أزهار بعض أنواعه فى نفس النبات ، قد تكون ذات مبيض واحد تارة ، وذات مبيضين تارة أخرى ، وإن تكن فى نفس النورة .

ولاحظ أن العلبة فى نبات « الألنطيم »(٧) إما أن تكون ذات حجرة واحدة (٨) — وإما أن يكون ذات ثلاث حجرات . أما فى « الألنطيم المتغاير» (٩) فهى عبارة عن صفحة قد تكون كبيرة ، أو صغيرة ، وتقع بين وعاء البذرة وبين المشيمة ، ولاحظ دكتور « ماستارز » مثالا فى « السابونار المتداول» (١٠) يؤيد

(١) الضمار : Oestiration : التفاف الزهرة فى البرعمة قبل التفتح : اصطلاح فى علم النبات يطلق على كيفية انتظام أجزاء الزهرة فى البرعمة قبل التنوير ( معجم شرف ص ٢٩ )

(٢) الميمول : Mimulus

(٣) Rhinanthideae

(٤) Antirhinideae

(٥) الزنكول : Zankroxylon

(٦) Rotaceae

(٧) Heliasthemum

(٨) Uniiocular

(٩) Helian themum Mutabilis

(١٠) Saponaria Officinalis

وجود الوضع المشيمى جانبيـــاً أو محورياً مركزياً . وعثر «سانتيلير» فى آخر حدود البقاع الجنوبية التى ينتشر فيها نبات «الجنفية الزيتونى» (١) على صورتين لم يشك لدى أول نظرة ألقاها عليهما ، أنهما نوعان معينان تمـاماً . ولـكنـه لاحظ فيما بعـد أنهما ناميان فى دغل من أدغال هـذا النبات ، فأضاف إلى ملاحظتـه الأولى ما يفيـد أنهما تحولان من ذلك النبات ، بعـد أن كان قد قضى بانفصال نوعيتهما ، اعتماداً على صـفات شاذة لاحظها فيهما .

من ذلك نرى أن فى النباتات تغيرات «مورفولوجية» يمكن أن نعزوها إلى «سنن النماء» ، وتأثير بعض الأعضاء فى بعض ، بعيـدة عن تأثير الانتخاب الطبيعى .

ولـكن هل نستطيع أن نرد هذه التحولات الـكبيرة الأثر التى لاحظناها فى تلك الأمثال ، إلى أن النباتات قد سيقت فى درجات أرقى من حيث النشوء والتطور تبعاً لسنة التهـذيب الشكلى ، إذا ما تابعنا رأى «ناجيـلى» ، إذ يقول «بالميل الذاتى» المؤصل فى تضاعيف الفطرة نحو الـكمال والتهـذيب الارتقائى : إنى على الضـد من ذلك أستنتج من تلك الحقائق التى أوردتها فى تحول الأجزاء العضوية فى هذه النباتات واختلاف بعضها عن بعض اختلافاً كبيراً ، أن مناحى تطورها وتهذيبها كانت ذات فائدة ضئيلة جداً للنباتات ذواتها ، وإن كانت فى نظرنا ذات شأن كبير من حيث الاعتماد عليها فى تصنيف النباتات . وما كان لنا أن نقول بأن إحراز كائن ما لعضو من الأعضاء المعدومة النفع ، هو السبب فى أن يرفع ذلك الـكائن إلى مستوى أرقى من مستواه فى نظام الطبيعة العام . كذلك الحال فيما سبق القول فيما نعتـبره حالة تدهور وانحطاط ، لاحالة تقـدم وارتقاء ، إذا ما نظرنا فيها مؤتمين بمبادىء تناقض مبادىء الأستاذ «ناجيلى» ، وهكذا نعتبرها فى كثير من الطفيليات والحيوانات الدنيا . وإنا إن كنا نجهل الأسباب التى تبعث على ظهور ضروب التهذيب الوصفى التى حددناها من قبل ، فإن هـذا لايحول بيننا وبين الاعتقاد بأن تلك الأسباب المجهولة إذا أثرت فى صور العضويات

---

(١) Gompbia oleaeiormis

على وتيرة واحدة أزماناً متطاولة ، فإن نتائج تأثيرها تكون متشابهة ، وفي هذه الحال تتهذب صفات أفراد الأنواع المختلفة ، على نمط واحد .

وما دام قد ثبت لدينا من قبل أن هذه الصفات ليست بذات شأن في حياة الأنواع ، فإن كل تحول ضئيل يطرأ عليها ، لا يمكن أن يكون حدوثه وتثبيته ، في صور العضويات راجعاً إلى الانتخاب الطبيعي : فإن أي تركيب من التراكيب العضوية ، إن كان قد نشأ في الكائنات بتأثير الإنتخاب الطبيعي تأثيراً متتابعاً على مدى الأزمان ، فإن ضروب التحول تزيد وتتضاعف ، إذا ما أصبح غير ذي فائدة ما لنوع من الأنواع ، كما أثبتنا ذلك فيما كتبناه في الأعضاء الأثرية . ذلك لأن الانتخاب الطبيعي يمسك إذ ذاك عن أن يؤثر فيه ، أو يضبط درجات تحوله لتلاشي وجه النفع فيه . ولكنا إذا حكمنا ، من ناحية النظر في طبيعة العضويات والظروف المحيطة بها ، بأن تحولات ما ليست بذات فائدة لحياة الأنواع، فإنا نرجح دائماً ، والغالب أن يكون ترجيحنا صحيحاً ، أنها قد انتقلت على حالة واحدة تقريباً إلى سلالات عديدة ، متحولة الصفات في الوقت ذاته : وليس هنالك من شأن كبير للعديد الأوفر من ذوات الثدي والطيور والزواحف أن تكون ضروب التحول قد انتقلت إليها مكسوة بالشعر أو الريش أو الدروع المصفحة . فإن الشعر قد تأصل في ذوات الثدي ، والريش في الطيور ، والحراشف في الزواحف الصحيحة ، وأن تركيباً ما ، أياً كان شأنه أو مكانته ، قد نعتبره في الغاية القصوى من الشأن والخطر ، إذا ما لحظناه دائماً في كثير من صور العضويات المتقاربة الأنساب . ومن ثم نساق إلى الاعتقاد بأنه ذو شأن حيوي كبير للأنواع .

ومن هنا نساق إلى الإيمان بأن الصفات «المورفولوجية» (٢) التي نعتبرها في الغاية القصوى من الشأن ، كنظام أوراق النباتات ، وأقسام الأزهار ، والمبايض ووضع البويضات ، وغير ذلك ، لم تظهر في صفات العضويات بداءة ذي بدء ، إلا بوصفها تحولات غير ثابتة متراوحة بين البقاء والفناء ، وأنها ثبتت من بعد

Rudimentary (١)

Morphological Characters (٢)

ذلك ، بصرف النظر عما إذا كان ثباتها قد استقر زماناً طويلا أم قصيراً ، وأن ثباتها كان راجعاً لطبيعة الكائن العضوى ذاته وطبيعة الظروف ، والظروف المحيطة به ، ورجوعاً إلى تزاوج بعض الأفراد المعينة ، وأن الانتخاب الطبيعي لم يكن ذا أثر بين فيها . على أن هذه الصفات «المورفولوجية» إذ تكون معدومة الأثر فى إحداث أى نفع للأنواع ، فهنالك لا يكون للانتخاب الطبيعى من بد فى استجماع أى حدث من أحداث الانحراف التركيبى فيه أو ضبط مناحيه . وإنى لأرى أن مابلغ بنا إليه البحث حتى الآن عظيم الفائدة جدير بالنظر والاعتبار . ذلك لأن الصفات الضئيلة الفائدة لنوع ما ، هى عند الناظرين فى تصنيف العضويات ذات شأن كبير . ولكنا سنظهر للباحث الخبير لدى الكلام فى تصنيف العالم الحى ، أن ذلك أمر بعيد عن الواقع كما يتضح لنا من أول نظرة نلقيها على هذا الموضوع .

على أننا إن كنا حتى الوقت الحاضر لم نعثر فى نواحى الطبيعة على شواهد تؤيد زعم القائلين بالميل الطبيعى المؤصل فى تضاعيف الكائنات الحية ؛ ذلك الميل الذى يزعمون أنه يسوقها فى مدارج التطور الارتقائى ، فإن عدم وجوده لا محالة ناشىء عن تتابع تأثيرات الانتخاب الطبيعى ، ووقوعها متتالية على مر الأزمان، كما أثبت ذلك فى الفصل الرابع من هذا الكتاب الأول، نقول هذا لاقتناعنا بأن أقرب تعريف على وضع للدلالة على حقيقة « المعيار الأرفع للنظام العضوى» تلك التى كثيراً ما يعرض ذكرها فى مدارج البحث العلمى ، هو أن تلك المعايير تنحصر فى درجة ماتبلغ الأعضاء فى مدارج التخصص ، أى التنافر العضوى . والانتخاب الطبيعى مسوق إلى بلوغ هذه الغاية ، متى سهل للأعضاء سبيل القيام بوظائفها على شكل أكثر نظاماً ، وأبعد دقة .

* * *

لقد استجمع فى العهد الأخير عالم من علماء الحيوان ، الممتازين هو العلامة « سانت جورج ميفارت » (١) كل الاعتبارات التى تسنى لى ولغيرى أن يستجمعها لاتخاذها دليلا يناقض سنة الانتخاب الطبيعى التى أيدها «مستر وولاس» وأيدتها

---

St. George Mivart (١)

فى ثبت كتابى هذا ، وذكر لهذه الاعتراضات من الأمثال المشاهدة ما زادها قوة وجعلها أكثر منعة . ولا مشاحة فى أن تأييد هذه المعترضات بتلك الأمثال قد جعلها أكثر ذيوعاً وانتشاراً وأبعد أثراً . أما وأن العلامة « ميفارت » لم يوسع فيما كتب المجال لذكر الحقائق والاعتبارات التى تضاد النتائج التى وصل إليها فى بحثه ، فإن هذا الأمر لم يترك لدى القارىء الذى يريد أن يقيس النتائج ويوازن بين الحقائق ، ويقلبها على كل وجوه النقد ، أية فسحة للاسترشاد بشىء من نور العقل والاستنتاج ، أو استدراك شىء يعيد إلى ذاكرته شيئاً فيه روح المناقضة لما جاء به فى سياق كلامه . فإن « مستر ميفارت » قد أغفل لدى الكلام فى بعض الحالات الخاصة ذكر تأثير سنة الاستعمال والإغفال ، تلك السنة التى جعلت لها فى مذهبى شأناً كبيراً ، ومضيت من قبل فى بحثها لدى الكلام فى « التحول بالإيلاف » بما لم يسبقنى إليه كاتب من الكاتبين بياناً واستفاضة على ما أعتقد، وظهر فى بعض مباحثه معتقداً بأننى لا أجعل لسنة « التحول » من أثر إلا من طريق الانتصال بالانتخاب الطبيعى ، فى حين أننى استجمعت فى أول كتابى هذا من المشاهدات والحقائق التى تؤيد هذه السنة ما لم يستجمع فى أى مؤلف آخر على ما أذكر . على أن استنتاجاتى قد تكون معدومة القيمة وليست بذات وزن ما . ولكنى شعرت بعد أن قرأت كتاب « مستر ميفارت » بعناية تامة ، ووازنت كل قسم منه بما سقت فيه من بحث ، بأننى لم أكن فى أى وقت من الأوقات أشد اقتناعاً ولا أثبت عقيدة بصحة الحقائق العامة التى استنتجتها، بالرغم من بعض أخطاء جزئية أحاطت بحثى هذا الموضوع المعقد .

إن الاعتراضات التى أتى بها « مستر ميفارت » عامة سيأتى الكلام فيها بعد ، ولعلنا قد تكلمنا فيها من قبل فى هذا الكتاب . أما المسألة الجديدة التى أتى بها هذا الكتاب ، وكان لها تأثير مبين فى أذهان العديد الأوفر من القراء ، فزعمه بأن الانتخاب الطبيعى ليس فى مستطاعه : « أن يحدث بسائط التدرج الأولية التى تنتج التراكيب المفيدة للكائنات » . وهـــذا الموضوع ذو علاقة كبيرة ، بسنة تدرج الصفات ، التى غالباً ماتكون نتائجها مصحوبة بتحول فى وظائف الأعضاء ، كانقلاب العوامة فى الأسماك إلى رئة للتنفس مثلا ، وهى مواضع أفضنا القول فيها فى سياق الفصل الماضى فى موضعين مختلفين . وعلى الرغم من هذا فإنى سأمضى فى

مناقشة طائفة كبيرة من معترضات « مستر ميفارت » وسأقصر الـكلام على أشدها ظهوراً فى مناقضة مذهبى ، ولشد ما آسف لعدم استطاعتى مناقشتها كلها ، لما أن ذلك يستغرق فراغاً كبيراً .

فإنا نجد فى الزرافة ، لارتفاع قامتها واستطالة عنقها وطول ساقيها الأماميتين ورأسها ولسانها ، أن تكوينها العام قد أصبح ذا كفاية لرعى أوراق الأغصان العالية . ولذا تراها تستطيع أن تحصل على غذاء ليس فى مستطاع غيرها من « الأنعام » (١) التى تعيش وإياها فى مكان واحد ، الحصول عليه . ولا مشاحة فى أن هذه الصفة تكون ذات فائدة كبيرة لها عند حدوث قحط ما . وماشية « النّياتة » (٢) فى جنوبى أمريكا مثال يبين لنا كيف أن التحولات التركيبية الضئيلة قد تحدث فى دورات القحط فرقاً عظيماً فى الاحتفاظ بحياة الحيوان . هذه الماشية ترتعى الحشائش كغيرها من الماشية ، ولكن أفكاك هذه الماشية السفلى إذ هى بارزة عن أفكاكها العليا ، لا تستطيع أن ترتعى فى دورات الجفاف الراجعة ، البقايا الجافة التى تتخلف عن الأشجار والبوص التى ترتعيها الماشية العادية والخيل فى مثل تلك الحال ولا جرم أن « ماشية النياتة » تهلك إذ ذاك إذا لم يغذها أصحابها ، ويحدو بنا قبل أن نمضى فى بحث معترضات مستر « ميفارت » أن نبين مرة أخرى كيف يتناول الانتخاب الطبيعى بالتأثير كل الحالات العادية . فالإنسان مثلا قد هذب من صفات بعض حيواناته الداجنة ، من غير أن يلق بالا إلى نواحى خاصة من تركيبها العضوى ، بل إنه قد وصل إلى ذلك من طريق الاحتفاظ بأقدر الأفراد عدواً فى خيل السباق وكلاب الصيد السلوقية ، وبالأفراد المنتصرة الغالبة من ديكة القتال (٣) واستيلادها . كذلك الحال فى الطبيعة ، فإن أفراد نواع الزراف التى كانت فى أول درجات تطورها ونشوئها ، أقدر الأفراد على ارتعاء أعلى الأغصان ، قد استطاعت فى حالات الجفاف أن تبلغ إلى أغصان أعلى بقليل مما استطاع غيرها من نوعها أن يبلغ إليه ، ففازت بحفظ البقاء والسيادة ، إذ تكون قد طافت بأنحاء مآهلها الأصلية باحثة عن غذاء تقوم به حياتها .

---

(١) الأناعيم: Mngulata جمع الجمع من « الأنعام » وتجمع ذوات الظلف والخف والحافر

(٢) Niata cattle

(٣) Fighting Cocks

ولقد أظهرنا علم التاريخ الطبيعى على أن أفراد النوع الواحد غالباً ما تتباين تبايناً ضئيلا من حيث النسبة فى الطول فى كل أنحاء تركيبها العضوى ، وهذه التباينات النسبية الضئيلة ، التى ترجع برمتها إلى سنن النماء والتحول، ليست بذات فائدة ما ، عملية أو غير عملية ، للسواد الأعظم من الأنواع . ولكن الأمر كان على العكس من ذلك فى أول تطور نوع الزراف ونشوئه . نساق إلى هذا إذا زجننا النظر كرة إلى عاداته التى يغلب أن يكون قد عكف عليها بادىء ذى بدء فى حياته الأولى ، مقتنعين بأن الأفراد التى كانت جل أعضائها أو كلها أكثر استطالة من غيرها من أفراد النـــوع ، هى التى حظيت بأن تنفرد بالبقاء ، ومن ثم تزاوجت وخلفت أنسالا ، جائز أن تكون قد ورثت بعض خصيات آبائها البدنية كما هو جائز أن تكون قد خلقت وفيها نزعة إلى التحول بمثل ما تحولت آباؤها ، هذا بينما تقوى فى الأفراد الأقل حظاً من الانتفاع بمثل هذه الصفات ، نزعة إلى الاضمحلال تسلمها إلى الفناء .

ولن نجد فى الطبيعة من ضرورة للاحتفاظ بزوج من كل نوع ، كما يفعل الإنسان ، إذا ما أزمع أن يحسن من صفات نسل من الأنسال بطريقة نظامية . ذلك لأن الانتخاب الطبيعى من آثاره أن يحتفظ بكل الأفراد ذات الغلبة فيفصل بينها وبين غيرها من الأفراد ، ومن ثم يهيىء لها سبل التزاوج بعضها من بعض ، وتقضى من طريق ذلك على كل الأفراد المنحطة بالانقراض . ويتتالى هذا النهج ، وتتعاقب تأثيرات ذلك الأسلوب أزماناً متعاقبة ، وهو أسلوب يشابه ماذكرت من قوة الانتخاب اللاشعورى فى الإنسان تمام المشابهة ، مع اقترانه بالتأثيرات الوراثية الناتجة عن زيادة استعمال الأعضاء حينا وإغفالها حيناً آخر ، ويلوح لى غالباً أن ذا أربع من الأنعام العادية من المستطاع ، مع مضيه متأثراً بهذه العوامل ، أن يصبح زرافة كاملة الأوصاف .

ويعترض «مستر ميفارت» على هذه النتيجة فى موضعين : الأول ينحصر فى زعمه بأن ازدياد حجم البدن يحتاج ، جرياً وراء بديهة العقل ، إلى ازدياد كمية الطعام اللازمة لقوامه ، ويعتبر : « أن هنالك كثيراً من الشك فى أن المضار التى تنشأ من هذه الحال فى خلال الأزمان التى يندر فيها الغذاء ويشتد القحط ، قد ترجحها أوجه المنافع التى تحرزها العضويات » .

غير أننا إذ ننظر فى جنوبى إفريقية فنرى الزراف يعيش متكاثراً فى تلك البقاع ، ونلحظ أن أنواعاً من الإبل أكبر حجماً من الثيران الوحشية ، تذيع وتنتشر هنالك . فلم نشك فى وجود حلقات وصور تدرجية وسطى أهلت بها تلك الأقاليم ، واقعة تحت تأثير ضروب شديدة من القحط ، طالما تكرر وقوع أمثالها فى هذا الزمان ، على الضد مما يظن الأستاذ « ميفارت » من أن ازدياد الحجم عامل اضمحلالى فى حالة ندرة الغذاء . ونوع الزراف لدى أول عهده بالنشوء والتطور ، إذ كان ذا قدرة على الوصول ، فى كل حالة من حالات إلى ازدياد حجمه ودرجات ذلك ، إلى كمية من الغذاء لم يحسها غيره من ذوات الحافر التى تقطن وإياه إقليما بعينه ، فلا مشاحة فى أن كفايته على هذا الأمر كان لها بعض الفائدة لتقويم كيانه هذا . فى حين أنه لا يجدر بنا أن نغفل عن أن ازدياد حجم البدن مؤثر خطير فى الوقاية من الحيوانات المفترسة ما عدا الأسد . وعنق الزرافة ، كما قال « مستر شونسى رايت » ، قد تستخدمه مرقباً للاستطلاع تتق به غائلة الأسد . وكلما كان العنق فى هذه الحالة أكثر طولا وارتفاعاً . كان أبعد نفعاً وأعمق فائدة للحيوان . ويقول « سير . س بيكر » : وإننا لهذا السبب نلحظ أن الزراف أكثر الحيوان حذراً ، وأدقه انتباهاً ، وأشده فى الصيد مراساً . وهذا الحيوان يستخدم عنقه الطويل ، فضلا عن هذا كوسيلة للهجوم والدفاع ، إذ يضرب برأسه المجهزة بتلك القرون المدببة القوية ، ذات اليمين وذات الشمال بشدة عظيمة ، وقوة فائقة . أما بقاء كل نوع من الأنواع ، فيندر أن يكون راجعاً إلى وجود وجه واحد من أوجه المنافع التى يحرزها ، بل يرجع فى الغالب إلى اتحاد هذه الفوائد صغيرها وكبيرها .

* * *

هنا ينتقل « مستر ميفارت » إلى الاعتراض الثانى من اعتراضيه متسائلا : إذا كانت مؤثرات الانتخاب الطبيعى قد تبلغ هذا المبلغ ، وإذا كان الارتفاع على الأغصان العالية ذا فائدة إلى هذا الحد البعيد ، فلماذا لم يحصل أى حيوان من الأنعام على رقبة طويلة وقامة مرتفعة غير الزراف ، متبوعاً بجنس الجمل

و « الجوَ نك » (١) و « المَكَرُوش » (٢) وإن كانت هذه أقل من الزراف إمعاناً في هذه الصفات ؟ ولماذا لم ينشأ في أي من هذه العشائر خرطوم طويل مثلا » ؟ أما في جنوبي أفريقية ، تلك البقاع التي أهلت فيما مضى من الأزمان بقطعان عديدة من الزراف ، فالجواب قريب وليس بمستغلق ، وفي مستطاعنا أن نزكيه ببضعة أمثال نوردها . فإننا نرى في كل مرج من مروج انجلترا تنموفيه الأشجار ، أن الأغصان السفلى قد حدّد مقدار ارتفاعها عن الأرض بمستوى ما تستطيع الخيل والماشية أن تبلغ بالرعي منها . ولنصور لأنفسنا مقدار ما يكون من الفائدة التي تعود على الغنم لدى تأصلها في مثل تلك المروج مثلا ، إذا اكتسبت أعناقاً تزيد في الطول قليلا عن متوسط ما لنوعها . ويوجد في كل بقعة من الحيوان ما يستطيع أن يرتعى أوراق أشجار أعلى بقليل عما يبلغ إليه غيرها . وهنالك يكون من المحقق أن هذا الضرب من الحيوان وحده هو الذي يمضى الانتخاب الطبيعي مؤثراً فيه بمعاونة سنة الاستعمال بما يزيد من مقدار الطول في عنقه ، ليبلغ به هذه الغاية . أما المنافسة في جنوبي أفريقية في الارتعاء على أغصان الأشجار العالية مثل « السنط » وغيره من الأشجار ، فلا تكون إلا بين بعض الزراف وبعض ، لا بينه وبين غيره من الأنعام .

أما السؤال الآخر إذ يريد « مستر ميفارت » أن يعرف : لماذا لم تنشأ من جموع الصور العضوية التابعة لهذه القبيلة ، القاطنة في بقاع أخرى من كرة الأرض ، ضروب قد كسبت على مدى الأزمان أعناقاً أو خراطيم طوالا ؟ فذلك مالا يمكننا الإجابة عليه إجابة محددة . ولا يجب أن ننتظر أن نجيب على هذا السؤال جواباً شافياً ، بأكثر مما نجيب إذا تساءلنا : لماذا وقعت بعض الحوادث التاريخية في بقعة من بقاع الأرض ولم تقع في بقاع أخرى ؟ كما أننا لا نستطيع أن نعرف أن التحولات التركيبية تساعد على زيادة عددها في إقليم ما ، أو تكتنه تلك الطريقة التي أثرت بها تلك الأسباب العديدة المجهولة ، حتى أنشأت في بعض أنواع عنقاً طويلا ، وفي آخر خرطوماً . أما الوصول إلى أغصان الأشجار العالية من غير تسلق ، كما هي الحال في الأنعام ، فيحتاج بالضرورة إلى ازدياد حجم البدن .

---

(١) الجونك : معرب : Guanaco

(٢) معرب : Macrauchenia

وإنا لنعرف أن هنالك أصقاعاً لا يأهل بها غير قليل من ضخام ذوات الأربع ، وهى من أغنى الأقطار بأشجارها الباسقة ، كما هى الحال فى جنوبى أمريكا ، فى حين أن جنوبى إفريقية يعج بها . أما سبب ذلك ، فلا علم لنا به ، كذلك تغمض علينا معرفة السبب فى أن العصر الجيولوجى الثالث كان أكثر ملاءمة لإنتاج صور من ذوات الأربع فيها ضخامة وعظم ، من عصرنا الحاضر . ومهما تكن الأسباب المؤثرة فى إنتاج هذه الصور ، فإنا لنجد أن بعض أقاليم من سطح الكرة الأرضية ، وبعض أزمان من عصور تكونها ، كانت أكثر ملاءمة من غيرها لإنتاج حيوانات من ذوات الأربع ، كالزراف ، بادنة عظيمة الأحجام .

محتوم على كل حيوان استحدثت فيه بعض التراكيب العضوية ذوات النماء والرقى أن تتهذب أجزاء أخرى فى تكوينه الآلى تهذيباً وصفياً ، حتى يصبح فى مجموعه كلا متكيفاً متكافىء الأجزاء . وكل جزء من أجزاء الكائن الحى إن تحول تحولا ضئيلا ، فلا ينبغى لنا أن نعتقد مع تحوله أن الأجزاء الجوهرية فيه ، لا بد من أن تمضى متحولة فى متجه ذى قيمة . فقد نعرف أن بعض أجزاء فى أنواع حيواناتنا الداجنة المختلفة تتحول متباينة بعضها عن بعض كماً وكيفاً ، وأن قابلية بعض الأنواع للتحول أكثر من بعض ، كما أنه لا يحق لنا أن نوقن ، حتى لدى ظهور التحولات ذوات الفائدة الحيوية ، بأن الانتخاب الطبيعى لا بد من أن يمضى مؤثراً فيها ، منتجاً تراكيب تلوح على ظاهرها ذات فائدة للأنواع . فإذا عرفنا مثلا أن عدد الأفراد التى يأهل بها إقليم ما قد حددت غالباً بتأثير الحيوانات المفترسة التى تقتلها ، أو بتأثير الطفيليات التى تغزو أجسامها داخلياً وخارجياً ، كما يؤيد ذلك شتى المشاهدات ، فهنالك لا يتسع المجال لتأثيرات الانتخاب الطبيعى إلا قليلا ، أو أن تأثيراته فى تهذيب أى تركيب خاص معد للحصول على الغذاء مثلا ، قد يؤجل ظهورها زماناً ما على الأقل . وهنا لا ينبغى لنا أن نغفل عن أن الانتخاب الطبيعى مؤثر بطىء الفعل جهد البطء ، وأن الحالات المفيدة للكائنات لابد من أن يستمر أثرها أجيالا مديدة متعاقبة ، قبل أن تظهر فى التراكيب العضوية أية نتيجة ذات بال من طريق فعلها الدائم . أما إذا أغضينا عن هذه الأسباب العامة الغامضة التى نلحظ آثارها فى أطراف

العالم الحى ، فلن نستطيع إذ ذاك أن نعرف لماذا لم تكسب الأنعام تراكيب متشابهة كطول العنق ، أو أية أداة أخرى تمكنها من الارتعاء على أغصان الأشجار المرتفعة ؟

ولقد أقام كثير من الكتاب اعتراضات شبيهة بما مر ذكره فى كثير من الظروف ، كما خلط كثير منهم ، فى كل حالة من الحالات التى أتوا على ذكرها ، بين أسباب خاصة كثيرة ، فضلا عن الأسباب العامة التى ذكرتها فى سياق بحثى هذا ، وزعموا أنها تتدخل فى تأجيل حدوث التراكيب التى يظن أنها ذوات فوائد للأنواع بتأثير الانتخاب الطبيعى . فقد سأل أحدهم: لماذا لم يكسب النعام ملكة الطيران ؟ فى حين أن قليلا من التأمل يسوقنا إلى الاعتقاد بأن زيادة معينة فى كمية الطعام الذى يحصل عليها هذا الطائر الذى يسكن الصحارى والقفار ، تمكنه من القدرة على حمل جسمه البدين طائراً فى طبقات الهواء . والجزائر الأوقيانوسية تأهل بكثير من صنوف الخفافيش والصيال ، ولكنها لا تعضد شيئاً من ذوات الثدى الأرضيـة . وبعض أنواع هذه الخفافيش من الأنواع الخاصة المميزة بصفات معينة ، ولذا نوقن دائماً بأنها قد عمرت تلك الجزر التى تأهل بها أزماناً متطاولة ، حتى أن « تشارلز ليل » قد تساءل : لماذا لم تستحدث الخفافيش والصيال فى مثل هذه الجزر صوراً قد تهيأت للعيش على سطح الأرض؟ ولكنه أجاب على تساؤله هذا بما ينقع غلة الباحثين . فإن الصيال إن قدر لها تستحدث صوراً أرضية ، وجب أن تتحول حيوانات مفترسة كبيرة الحجوم ، ووجب أن تتحول الخفافيش حيوانات أرضية من آكلة الحشرات . أما الحيوانات المفترسة التى يجب أن تتأثر من الصيال ، فلا طعام لها فى تلك الجزر يعضد حياتها . وأما آكلة الحشرات التى تتأصل عن الخفافيش ، فالحشرات غذاؤها . غير أن الطيور والزواحف التى استعمرت تلك الجزر لدى أول عهدها بالوجود ، إذ تتخذ من الحشرات طعاماً ، فإنها لن تترك لغيرها متسعاً لمشاركتها فيه .

على أن التدرج التركيبى ذا الخطى المفيدة الناقمة ، لايثبت فى طبائع الأنواع الممعنة فى سبيل التحول إلا تحت تأثير ظروف وحالات خاصة . فإن حيواناً ذا خصيّة أرضية مؤصلة فى تضاعيف فطرته وتكوينه ، إذا اعتاد أن يقتنص بين

وقت وآخر فرائسه فى ضحاضح المـــاء ، فمن المرجح أن ينقلب حيوانا مائى العادات ، إلى درجة أن يزج بنفسه مغامراً إلى عرض البحار العليا . غير أن الصيال لا يواتيها فى تلك الجزر من الحالات ما يساعد على أن تنقلب بالتدرج حيوانات أرضية . ويغلب أن الخفافيش ، كما بينا من قبل ، لم تكسب أجنحتها إلا بالاندفاع أولا فى خلال الهواء متنقلة من شجرة إلى أخرى ، كما هى الحال فى السنجاب الطائر ، جادة فى الهرب من أعدائها ، أو متخذة ذلك ذريعة للوقاية من السقوط على الأرض . على أن القدرة على الطيران الصحيح إن كسبتهـا الطبائع العضوية فى حالة من الحالات فلن تنقلب إلى حالة أخرى رجوعاً بالتكوين إلى عدم القدرة على الطـــيران مستبدلة ذلك بحالة الاندفاع من غصن إلى غصن ، أو من شجرة إلى شجرة لاغير ، اعتماداً على ما بينا من الأسباب فى الأسطر السابقة . وقد يجوز أن تكون أجنحة الخفافيش قد صغرت فى الحجم ، وقد تذهب آثارها تماماً بتأثير الإغفال . ولكن الخفافيش إن تدرجت نحو هذه الغاية ، انبغى لها أن تكسب صفة العدو السريع على الأرض ، مستخدمة فى ذلك أرجلها الخلفية دون الأمامية ، حتى يتسنى لها أن تنافس الطيور والحيوانات البرية . أما وقوع مثل هذا التحول على الخفافيش ، فبعيد الاحتمال ، لأن صفاتها الحالية تدلنا على عدم كفايتها لذلك وعجزها عنه . وما أتيت على هذه الملاحظات إلا لأظهر أن تدرج التراكيب العضوية تدرجاً تكون كل خطوة منه ذات فائدة معينة ، مسألة فيها كثير من الاستغلاق والغموض ، وأن ليس هنالك من شىء يحملنا على العجب ، إذا لم نجد أن منهجاً ما من مناهج التدرج ، قد استحدث فى أية حالة من الحالات الخاصة .

وأخيراً لقد تساءل أكثر من كاتب : لماذا لا نجد أن القوى العاقلة فى بعض الحيوانات أكثر تطوراً وارتقاء من بعض ، مادام هذا الارتقاء ذا فائدة لمجموعها ؟ ولمـــاذا لم تكسب القردة العليا من القوى العاقلة بقدر ما كسب الإنسان ؟ على أن لدينا من الاعتبارات والأسباب ما نستطيع أن نورده رداً على هذا السؤال . غير أن هذه الأسباب ، إذ هى فى غالب الأمر ظنية ، وأوجه الترجيح والموازنة بينهـا لا يمكن أن توزن بميزان التدبر الصحيح ، رأيت أن لا فائدة من ذكرها . وأننا لا ينبغى لنا أن نعثر على جواب محدود معين على هذا

السؤال ، إذا ماعرفنا أننا لاجرم نعجز عن الإجابة على سؤال أقل من هذا تعقيداً ، كما لو تساءلنا عن الأسباب التى تسوق إحدى سلالتين همجيتين من سلالات النوع البشرى إلى منزلة من المدنية أرقى من التى تبلغ إليها أخرى ، فى حين أن هذا الرقى يتطلب بطبيعة الحال أن تكون لهذه السلالةقوى ذهنية ، زائدة عما يكون لغيرها .

وخليق بنا أن نعود فى هذا الموطن إلى معترضات « مستر ميفارت » مرة أخرى . فإن الحشرات قد تحاكى أشياء كثيرة حتى تتقى الغوائل من طريق هذه المحاكاة ، فقد تكون بلون الأوراق الخضر أو اليابسة ، أو الأغصان الميتة ، أو قطع من الأشنة ، أو الأزهار ، أو السنابل أو إفرازات بعض الطيور أو غيرها من الحشرات الحية . وسوف أعود إلى بحث هذه المسألة الأخيرة بعد .

قد تكون المحاكاة قريبة جهد القرب ، ولا تكون فى اللون وحده ، بل تتعدى إلى الصورة ، وقد تتناول الطريقة التى تعضد بها الحشرة نفسها فوق ماتعلق به من المواد . فاليساريع إذ تقف معدومة الحركة كأنها جزء من الأغصان الميتة التى تتغذى بها ، لمثال من أكثر الأمثال تعبيراً عن حالة من هذه الحالات الخاصة. أما الحالات التى تشابه فيها الحشرات إفرازات بعض الطيور فنادرة الحدوث ، شاذة . ولذا يقول « مستر ميفارت » : « إننا إذا تابعنا البحث مقتنعين بنظرية « مستر داروين » فلا جرم نعتقد أن هناك ميلا دائماً فى تضاعيف الفطرة الحية ، بدفعها فى مناهج غير محدودة ، وأن بعض التحولات الأولية الضئيلة ، إذ تظهر فى كل طرف من أطراف العالم العضوى ، فإن بعضها لا محالة يساق إلى التأثير فى بعض بما يعادل بينها ، وأن هذا النهج يحدث حالة غير ذات ثبات فى التكييفات يصعب ، إن لم نعتقد أنه يستحيل علينا ، أن نكتنه معها كيف أن مثل هذه التحولات غير المحدودة الناشئة عن تغيرات متناهية فى الضؤولية وحقارة الشأن ، قد تستحدث فى العضويات حالة تمكنها من محاكاة ورقة من أوراق الأشجار أو غيرها من الأشياء ، بحيث يمكن أن يؤثر الانتخاب الطبيعى فى نشوئها ، أو يكون له ضلع فى الوصول إلى غاياتها .

غير أن الحالات التي ذكرناها من قبل ، تدل واضح الدلالة على أن الحشرات كانت بدون أدنى ريب ذات قدرة على محاكاة بعض الأشياء التي تقع حفافيها في مآهلها الأصلية محاكاة غير تامة ، وفي بعض الأحيان دون بعض . وليس هذا ببعيد عن الواقع . نقتنع بذلك إذا ما تدبرنا ساعة مجموعة الأشياء التي تحف بالحشرات في الطبيعة واختلافها وتعددها ، وتغاير صور الحشرات التي تعيش حفافي هذه الأشياء ، وتباين ألوانها . ولما كانت صفة المحاكاة لا بد من أن تبدأ في الحشرات بصـــورة غير تامة بداءة ذي بدء ، فني مكنتنا أن نفقه كيف أن الحيوانات العليا ذوات الضخامة والعظم ، إذا استثنينا الأسماك ، لا تحاكي شيئاً مما يقع حفافيها في الطبيعة من حيث الصورة لتتي بذلك ذاتها ، بل إنها لم تحاك الأشياء التي تحف بها إلا في الظاهر من حيث اللون لا غير . وإذ كان المفروض أن الحشرات قد حاكت أول الأمر غصناً ميتاً أو ورقة ذابلة محاكاة ما ، وأنها مضت في التحول تحولا ضئيلا محتذيه مناهج مختلفة ، كان لا مندوحة لنا عن عن الاعتقاد بأن هذه التحولات عامة ، قد مهدت للحشرات سبيل البلوغ إلى غاية عندها حاكت الأشياء التي تحف بها ، وبذلك أضحت أكثر نصيباً من البقاء بالوقاية نحو مفترسيها ، في حين تمضي التحولات الأخرى ، التي لا تؤدي إلى هذه الغاية ، مسرعة في سبيل الإغفال ، ومن ثم تساق إلى التلاشي والفناء . أو نقول بعبارة أخرى : إن هذه التحولات إذا مهدت للحشرات سبيل الاختلاف والتباين عن الأشياء المحيطة بها ، فإن هذا المنهج يكون لا محالة مؤد بهذه الحشرات إلى الانقراض ، ومعترضات « مستر ميفارت » هذه قد تكسب بعض القوة وقد تجتلي فيها شيئاً من بواعث الإقناع ، إذا تدبرنا تلك المحاكاة ، التي نراها ممثلة في نزعة العضويات إلى محاكاة ما يحيط بها من الأشياء ، ناظرين فيها من ناحية سنن التحول غير الثابتة ، مغفلين النظر فيها من ناحية الانتخاب الطبيعي . ولكننا على أية حال لا نستطيع ذلك ، مادامت المسألة على ما نعلم من حقائقها ، ولا يكاد علمنا بها يكون شيئاً .

كذلك لم أقع على شيء من القوة في اعتراض « مستر ميفارت » ، حيث ساق الكلام في بلوغ الحشرات من المحاكاة أقصى درجات الكمال ، فهنالك حالة ذكرها

« مستر وولاس » فى الحشرة العضوية (١) ، الشبيهة « بعصا نما عليها حزاز (٢) أو «حزمانيا» (٣) . فإن مشابهة هذه الحشرة لما يحيط بها ، من الظهور والجلاء ، بحيث أن أحد السكان الأصليين قد أكد لمستر « وولاس » — أن « الزوائد الورقانية (٤) » التى تنشأ عالة ببعض الأغصان ، ليست سوى حزاز حقيق » . وكلنا يعلم أن الحشرات يفترسها الطير ، وغيره من الأحياء التى كثيراً ما نجد أن قوة أبصارها أنفذ من قوة أبصارنا . فى كل درجة من الدرجات التحولية نحو المحاكاة التى تساعد حشرة ما على الاختفاء عن أنظار مفترسيها ، تعضد بقاء هذه الحشرة وتزيد حظها فى الحياة . وكلما كانت المحاكاة أتم ، زادت الفوائد التى تجنيها الحشرات . فإذا تدبرنا طبيعة الفروق الكائنة بين أنواع العشيرة التى تلحق بها هذه الحشرة ، فإننا لا نجد هنالك ما يحول دون القول بأن ظاهر جسمها بعد أن مضى ممعناً فى الشذوذ والخروج عن القياس، تغير لونه فى درج ذلك، فازدادت أو قلت خضرته بسبب حاجتها . لأننا قد لاحظنا دائماً لدى النظر فى مجموع الصور العضوية ، أن الصفات التى تتباين فى أنواع عديدة ، هى أكثر الصفات استعداداً للتحول . فى حين أننا وجدنا أن الصفات الجنسية وهى الصفات العامة التى يشترك فى الاتصاف بها كل أنواع الجنس الواحد ، هى أكثر الصفات ثباتاً على حالة واحدة .

* * *

إن حوت « غرينلاندة » (٥) من أغرب الحيوانات التى تعمر كرة الأرض ، والعظم الحوتى ، أى البَلَّين (٦) ، فيه من أخص تراكيبه العضوية ، وأثبت صفاته التكوينية . ويتكون البلين من صفين على جانبى الفك الأعلى ، ويحتوى كل صف منها على ثلاثمائة صفحة تقع متجاورة بعضها بجانب بعض ، وتتلاصق

---

(١) اصطلاحاً : « الدقسيل الجراح » Groxylus laceratus .
(٢) Mpss
(٣) Jungermanvia
(٤) Foliaceous Excrescences
(٥) Greenland Whale
(٦) Baleen

متعارضة حول أطول محور للفم ، وبجانب كل من هذين الصفين بعض صفوف إضافية أقل من الرئيسية حجما . أما نهايات هذه الصفائح وأطرافها الداخلية التي تكون في داخل الفم ، فجزأة أجزاء مغشاة بشعر كث كثيف ، يغطي صفحة ذلك الفم العظيم . وتلك صفة يستخدمها ذلك الحيوان الهائل ليرشح بواسطتها الماء أو يفرزه من فمه من غير أن يحتاج إلى فتحه ، وبذلك يستطيع قنص فرائسه الصغيرة التي يعيش عليها ، إذ يأسرها داخل فمه الكبير . والصفحة الوسطى ، وهي أطول الصفحات في فم الحوت « الغرينلاندى » قد تبلغ عشر أقدام ، وقد تتجاوز ذلك إلى اثنتي عشرة أو خمس عشرة قدماً طولا . ولكننا نجد في فصيلة الحيتان تحولا تدرجيًا في طول هذه الصفائح . فطول الصفائح الوسطى قد يكون في بعض الأنواع كما قال « اسكورسبي » أربع أقدام ، وفي البعض الآخر ثلاثاً ، وفي غيرها ثماني عشرة بوصة ، وفي نوع « الحوجن المنقاري » (١) حوالى تسع بوصات طولا . وكذلك تركيب هذه الصفائح العظمى ، فإنه يختلف باختلاف الأنواع .

ولقد تدبر « مستر ميفارت » العظم الحوتى طويلا ، فلاحظ : « أن هذا العظم إذا بلغ من النماء والتطور مبلغاً يصبح معه ذا فائدة لهذا الحيوان ، فإن حفظه وبقاءه وتخصيصه للقيام بوظيفة معينة ، يكون في هذه الحال منوطاً بمؤثرات الانتخاب الطبيعي . ولكن لأي من الأسباب الأخر نعزو ابتداء مثل هذا التدرج النشوئي وأمثاله ، بادىء ذي بدء » ، ولقد نسائل أنفسنا إذا ما أزمعنا الإجابة على هذا السؤال : ولماذا لا نرجح أن الأصول الأولى التي نشأت عنها الحيتان ذوات العظم الحوتى ، لم يكن فيها ذا صفائح رقيقة تشابه تلك الرقائق التي نراها في منقار البط ؟ فإن مثل البط ، كمثل الحوت ، كلاهما يعيش بإفراز الماء والطين من أفواهها ، حتى أن فصيلة البط قد أطلق عليها في بعض الأحيان اصطلاح « الفوارز » أى « الطيور الفارزة » (٢) وإني لأؤمل أن لا يسيء أحد فهم ما أقصد من المقارنة بين أصول الحيتان الأولية ، وبين البط ، والقول بترجيح

---

(١) Balaenoptera rostrata

(٢) Griblatores

أن تلك كانت فى سالف الأزمان ذوات صفائح رقيقة كصفائح البط العادى . فإن ماأقصده من ذلك لايتعدى حد التمثيل ، لأثبت أن وجود هذه الصفائح أو الرقائق فى أصول الحيتان فى سالف العصور ، أمر ليس ببعيد الوقوع ، وأن صفائح العظم الحوتى العظيمة فى حوت « غرينلاندة » قد يجوز أن تكون قد مضت متطورة عن مثل هذه الصفائح الصغيرة ، بخطوات تدرجية غير محسة ، وكانت كل خطوة منها ذات فائدة خاصة لهذا الحيوان .

إن منقار « البط الجرفى» (١) لأكثر جمالا وأرقى تكويناً من فم الحوت . فقد وجدت فى صورة من صور هـذا البط درستها بنفسى ، أن كلا جانبى الفك الأعلى مهيا بصف مشطى مؤلف من مائة وثمانى وثمانين رقيقـة رخوة لينة ، مائلة على قطاع زاوية منحرفة ، حتى تـكاد تـكون أفقيـة الوضع ، وتتعارض حول أطول محور للفم . وهى تنشأ فى داخل الفم عالقة بعضو غشائى ذى مرونة يكون على جانبى الفك الأعلى. أما الرقائق التى تقع فى الوسط ، فهى أطولها ، وتبلغ ثلث بوصة طولا ، وتبرز فى امتداد ١٤,٠ من القيراط بعد الحافة ، وفى قاعدة هذه نجد صفاً قصيراً من الرقائق الإضافية ، منحرفة الوضع متعارضته . وفى هذه الاعتبارات كلها ، نلحظ أن هـذه الرقائق تشابه الرقائق التى نراها فى فم الحوت شبهاً كبيراً ، لولا أن رقائق البط تختلف اختلافاً بيناً فى أنها بدلا من أن تبرز إلى أسفل الفم ، كما فى الحوت ، فإنها تمتد فى داخله . ورأس البط الجرفى إن كان صغيراً جداً بالنسبة لرأس الحوت ، فإننى لاحظت أن رأس هذا البط يبلغ $\frac{1}{18}$ من رأس النوع المسمى « الحوجن المنقارى » . وهو نوع لا تزيد صفائحه التى وصفناها على تسع بوصات طولا . فإذا فرضنا أن رأس هذا البط سوف يبلغ ، تحت تأثير ظروف ما ، من الطول مبلغ رأس الحوت الذى ذكرنا ، فإن صفائح فمه يجب أن تبلغ مطاوعة لنماء رأسه ست بوصات طولا ، أى يصبح طولها ثلثى طول العظم الحوتى فى هـــذا النوع . والفك الأسفل فى البط الجرفى مزود برقائق تبلغ رقائق الفك الأعلى طولا ، ولـكنها أكثر رخاوة ، وهـذه صفة

(١) Shovelper-duck واسمه العلمى: الأسبطيل: Spatula (معرب) ؛ ومنه النوع المعروف الأسبطيل المصفح : S. clapeata

تباين صفة الحوت مباينة ظاهرة . لأن فك الحوت الأسفل خلو من الرقائق العظمية . وفضلا عن ذلك ، فإن مؤخر رقائق الضبة ( الفك الأسفل ) فى البط مجزأة أجزاء كثيرة يكسوها شعر ناعم أملس ، حيث تشابه فى هذه الصفة عظام الحوت تمام الشبه . وفى « البريون » (١) — وهو جنس تابع لفصيلة النورس — نجد أن الفك الأعلى وحده مهيأ بصفائح رخوة دون الفك الأسفل، راقية التركيب بارزة تحت الحافة ، بحيث نجد أن منقار هذا الطير يشابه من هذه الوجهة فم الحوت .

لقد أرسل إلى « مستر سالفن » طائفة كبيرة من الملاحظات مشفوعة بصور ضروب عديدة من البط درستها بنفس الدرس الوافر . ولذا لم أجد عندما تابعت البحث ، متنقلا من الكلام فى وصف منقار « البط المجرفى » على ما فيه من دقة التركيب والتطور التكوينى ، إلى منقار البط العادى ، صعوبة تحول دون اكتناه درجات النشوء التحولى بين النوعين ، بقدر ما فيهما من الكفاية للإفراز ، فاجتليت تلك الخطى فى درجات تحول منقار نوع « المرغنيط الأدرع » (٢) وبدرجة أقل بيانا فى نوع « الأكس الكفيل » (٣) فإن النوع الأخير له رقائق رخوة أكثر خشونة وقوة من رقائق النوع المجرفى ، شديدة الاتصال بجانبى (الفك الأعلى) . ولا يتجاوز عددها الخمسين رقيقة على جانبى الفك ، وليس فيها بروز لأبعد من امتداد حافة الفم . والصفائح مربعة الرؤوس ، منتهية بأنسجة شفافة معتدلة الصلابة ، تستخدمها فى طحن الطعام . ونهاية الضبة (الفك الأسفل) مقطوعة بحواف عديدة ، قليلة البروز . ومنقار هذا البط إن كان أقل عدة للقيام بوظيفة الإفراز إذا قيس بمنقار البط المجرفى ، فإن هذا الطير ، كما يعرف كل باحث ، يستخدم منقاره للإفراز على أية حال . وهنالك أنواع أخرى ؛ كما أخبرنى « مستر سالفن » صفائحها أقل نشوءا وتطورا من البط العادى .

---

(١) مسرب : Prion

(٢) Marganetta armata

(٣) الأكس الكفيل : Aix Sponsa

ولكنى لم أعرف إن كانت هذه الأنواع تستخدم مناقيرها لترشيح الماء وإفرازه أم لا .

والآن ننتقل من بحث هذه الأنواع إلى قسم آخر من الفصيلة ذاتها ؛ فإن منقار «الشنلوب» (١) أى الوز المصرى، يشابه منقار البط العادى، ولكن الرقائق فيه ، ليست عديدة ، كما أنها غير منفصلة بعضها عن بعض ، وبروزها فى داخل الفم غير كبير . وعلى الرغم من هذا ، فإن هذا الوز ، كما أخبرنى « مستر بارتلت » ، يستخدم منقاره كما يستخدم البط منقاره ، لينثر به الماء من أركانه ، وطعام هذا النوع الحشائش عادة ، يقتطعها بمنقاره ، كما يفعل الوز العادى ، ورقائق الفك الأعلى فى هذا الوز أكثر خشونة عما هى فى البط العادى ، فى حين أنها قليلة التلاصق ، وعددها سبعة وعشرون على كلا جانبى الفك ، منتهية فى أعلاها بعقد تشابه الأسنان ، وطوار الفم مغطى بعقد صلبة ذات استدارة ، وحافة الضبة ( الفك الأسفل ) مهيأة بأسنان أشد بروزاً وأكثر خشونة وحدة عما هى فى البط . والوز العادى لا يرشح الماء ولا يفرزه ، بل يستخدم منقاره فى قطع الحشائش والأعشاب وتمزيقها ، وتلك وظيفة هيء لها هذا العضو ، بحيث يستطيع الوز أن يقتطع به من بقايا الأعشاب مالا يبلغ إليه غيره. وهنالك أنواع أخرى من الوز سمعت عنها من « مستر بارتلت » رقائقها أقل نشوءاً وتطوراً مما هى فى الوز العادى .

من هنا يتضح لنا أن صورة من فصيلة البط ، تكوين منقارها يشابه تكوين منقار الوز العادى ، وتنحصر كفاءة المنقار فيه للقيام بوظيفة ارتعاء الحشائش والأعشاب ، أو أية صورة أخرى رقائقها أقل نشوءاً وتطوراً من رقائق الوز العادى ، من المستطاع أن تنقلب إحداهما بتحول أجزائها تحولا ضئيلا على مدى الأزمان ، نوعاً يماثل الوز المصرى . وهذا الوز قد ينقلب صورة أخرى تشابه البط العادى ، ومن ثم يبلغ بهذا التطور مدى تصبح عنده صورة يشابه تركيبها البط المجرفى ، مهيأ بمنقار قد أعد لترشيح الماء وإفرازه ، لا لشيء غير

(١) معرب : Chenalopex

ذلك . لأن هذا الطير لا يستخدم منقاره للقيام بوظيفة أخرى ، اللهم إلا مقدمه المستدير ، حيث يلتقط به غذاءه ، ويمزق به ما يجده منه صلباً قوياً . ولا يجدر بى أن أغفل هنا ذكر أن الوز قد ينقلب منقاره بوقوع التحول التدرجى عليه ، عضواً قد هيء بسنن بارز ملتو ، كما نرى فى نوع « الغاؤوص » (١) ، وهو نوع من الفصيلة نفسها ، ليقوم بوظيفة مغايرة تمام المغايرة لما كان يقوم به من قبل ، فيصبح معداً لاصطياد الأسماك الحية واتخاذها طعاماً .

ولنعد الآن ، بعد أن أفضنا فى شرح هذه الحالات ، إلى الحيتان ؛ فإن نوعاً منها يسمى اصطلاحاً « الأمبرود الأسنن »(٢) ليس له شيء من الأسنان الحقيقية التى يصح أن تقوم بعمل ما ، بل إن محيط فمه كما قال « لا سبيد » مخشوشن ومهيأ بقطع قرنية بارزة صغيرة صلبة غير متساوية . ومن ثم لا نجد أمامنا ما يحول دون القول بأنه من الجائز أن بعض صور من مرتبة الحيتان كانت تملك فيما مضى من العصور مثل هذه القطع القرنية واقعة من حول محيط الفم ، غير أنها كانت أكثر انتظاماً من حيث الوضع ، وكانت ، كما نرى فى العقد التى نلحظها فى منقار الوز ، تساعد تلك الصور على التقاط غذائها وتمزيعه فإذا صح هذا ، كان من الصعب على الباحثين أن ينكروا ترجيح القول بأن هذه القطع القرنية قد تحولت بتأثير سنة التحول والانتخاب الطبيعى ، رقائق رخوة بلغت من النماء مبلغ الرقائق التى تشاهدها فى الوز المصرى . وفى تلك الحال ، تكون قد استعملت للقيام بوظيفتين معا ـ الأولى : الإمساك بالأشياء المادية ، والثانية : ترشيح الماء وإفرازه ، ومن ثم تحولت هذه الصفائح إلى أخرى تشابه تلك التى نراها فى البط الداجن ، وهكذا على مر الأيام ، حتى بلغت من رقى التركيب وحسن التكوين مبلغ رقائق البط المجرفى ، فأصبحت أداة لترشيح الماء وإفرازه لا غير . ومن ثم تساق إلى درجة قد تبلغ فيها الرقائق فى هذه الأنواع ، ثلث طول الرقائق الحوتية فى نوع « الحوجن المنقارى » ، فتتخطى الأنواع حدود هذا التدرج إلى صفائح العظم الحوتى ، التى تراها فى حوت « غرينلاندة » ، وهى خطى تدرجية فى

---

(١) Merganser

(٢) Hyperoodon bidens

مستطاعنا أن نستبينها فى ضروب من الحيتان لا تزال تعمر بحار الأرض فى هذا الزمان . وليس لدينا فى هذه الحال من شك يحملنا على إنكار أن كل خطوة من تلك الخطى التدرجية كانت ذات فائدة لنوع من أنواع الحيتان التى عمرت بحار العالم القديم ، بحيث مضت وظائف كل جزء من أجزائها ممعنة فى التحول خلال أدوار التطور النمائى التى طرأت عليها ، شأنها فى ذلك شأن خطى التدرج التى استبناها فى منقار صور فصائل البط المختلفة العائشة اليوم . وهنا لا يجب أن ننسى أن كل نوع من أنواع البط ، قد وقع تحت تأثيرات قاسية من سنة التناحر على البقاء ، وأن تركيب كل عضو من بنية هذه الأنواع ، لا بد من أن يكون ذا كفاية تامة لظروف الحياة المحيطة به .

* * *

إن أعجب ما فى الأسماك المسطحة (١) أن أجسامها غير متماثلة (٢) فإن هذه الأسماك تعتمد عند الراحة على جانب واحد من جانبيها . والقسم الأعظم من أنواعها يتخذ الجانب الأيسر تكأة ، وقل من أنواعها ما يتخذ الجانب الأيمن . ويندر أن يعثر الباحثون على أمثال من هذه الأسماك تخالف هذه القاعدة . أما الجانب الأسفل ، وهو الجانب الذى تتخذه تكأة لها ، فيلوح مشابهاً ، لدى أول نظرة تلقى عليه ، للسطح البطنى فى أية صورة من صور الأسماك العادية . وهو أبيض اللون ، أقل نماء فى كل مظاهره من نماء السطح الأعلى ، فى حين أن الزعانف الخلفية فى هذه الأسماك ، تكون أقل حجما من الأمامية . غير أن عيون هذه الأنواع تزودنا بأبلغ ما نصل إليه من مواضع الحيرة فيها . ذلك لأن كلتا العينين مركزة فى أعلى الرأس . وصغار هذه الأسماك ، فى غرارتها الأولى ، تكون عيونها مقابلة أحدها للأخرى ، وأجسامها متماثلة(٣) ،وكلا جانبيها بلون واحد . ثم لا تلبث العين المركزة فى الجانب الأسفل من سطحها ن تتمشى متنقلة فى الوضع شيئاً فشيئاً من حول الرأس متجهة نحو الجانب الأعلى من الجسم .

---

(١) Pleuronectidae

(٢) غير متماثلة : Asymmetrical

(٣) متماثلة : Symmetrical

ولكنها لا تمر فى جولتها هذه من داخل الجمجمة كما كان المظنون من قبل ، بل إنها تلزم السطح الخارجى . ولا خفاء فى أن العين السفلى إن لم تنتقل نقلتها الطبيعية هذه ، فلا مشاحة فى أنها تصبح معدومة الفائدة ، لا يستخدمها هذا الكائن حال رقاده على سطحه الأسفل ، وأن عينه السفلى تبلى لدى احتكاكها بالرمال التى يتوسدها هذا الحيوان فى أعماق الماء . أما القول بأن « الأسماك المسطحة » بتسطح تركيبها البدنى ، وعدم انتظامه ، قد أصبحت ذات كفاية رائعة لعاداتها فى الحياة ، فثابت من صفات كثير من أنواعها « كسمك موسى » (١) و « الفَنْدَر » (٢) وغيرهما ، وهى أنواع قل من الناس من لم تقع تحت نظره . وأبين الفوائد التى تجتنيها تلك الأنواع من صفاتها هذه أثراً وأعمها فائدة ، هربها عن مفترسها وسهولة حصولها على غذائها من الأرض . ولقد لاحظ العلامة « شيود » أن أعضاء هذه الفصيلة على اختلافها ؛ تؤلف سلسلة من الصور تمثل كل منها حالة تدرجية فى النشوء ، من نوع « الأَبْغَلوس الجسيم » (٣) وهو نوع لا يتغير شكله الظاهر منذ تفارق أجنته بيضاتها التى تنقف عنها ، إلى « سمك موسى » التى لا توجد إلا مستلقية على أحد جانبيها .

ولقد استهدى « مستر ميفارت » : بهذه الحالة مثبتاً : أن تحولا عضوياً واقعاً بمحض الاختيار الذاتى فى موضع العين ، لما يعافه العقل . وإنى لأوافقه على هذا الرأى جهد الموافقة ، غير أنه عقب على ذلك قائلا : « أن التحول العضوى ، متى كان وقوعه تدرجاً ، فإن القول بإحراز فائدة ما من تحول موضع العين جزءا من مسافة تلك السياحة العضوية التى تجرى فيها العين السفلى نحو الجانب الآخر من الجمجمة فى كل فرد من أفراد هذه الأنواع ، لأمر بعيد أن نستبين وجه الصواب فيه . والظاهر من هذا الأمر أن تحولا أولياً كهذا ، إن وقع ، فلاشك يكون مضراً لا صالحاً » . غير أن « مستر ميفارت » قد يقع مع البحث على برهان ينقع غلته ، إذا ما ألقى بنظرة على تلك الملاحظات القيمة التى أوردها

---

(١) Sole

(٢) Flounder

(٣) معرب : Hippoglossus pinguis

الأستاذ « مالم » فى بحث نشره فى سنة ١٨٦٧ ، فإن الأسماك المسطحة لدى أول عهدها بالحياة حيث تكون أجسامها ذات نظام ما ، وتكون عيونها على جانبى الجمجمة ، لا تقوى على الاحتفاظ بوضع عمودى زماناً طويلا ، لصغر حجم أبدانها ، وضؤولة زعانفها الجانبية ، وخلو تركيبها من عوامة للسبح ، على العكس من الأسماك . وبذلك يأخذ منها التعب والانهاك ، فتهوى إلى عمق الماء مستلقية على جانب واحد من جانبيها ، وبينما هى ملقاة على تلك الحال نراها وقد ألوت بعينها السفلى ، كما لاحظ الأستاذ « مالم » لتتمكن من النظر إلى أعلى . وترى تلك الأسماك وقد أخذ منها الجهد إذ تلوى بعينها السفلى ، حتى أن عينها تلك لتضغط على أعلى الجفن أشد ضغط . أما مقدم الرأس فيما بين العينين ، فيلاحظ انكماشه انكماشاً مؤقتاً ، فيقل مقدار عرضه . ورأى « مالم » فى حالة ما ، سمكة صغيرة من تلك الأسماك ترفع عينها السفلى ثم تخفضها ، فى معدل زاوية مقدارها سبعون درجة تقريباً .

ولا يجب أن ننسى أن الجمجمة فى ذلك الدور من النماء تكون غضروفية مرنة ، وبذلك تتأثر بحركة العضلات . والمعروف فى الحيوانات العليا أن الجمجمة حتى بعد انقضاء زمان الطفولة الأولى ، يتغير شكلها إذا انكمشت البشرة أو العضلات انكماشاً دائماً ، بتأثير المرض أو أى حدث آخر . فالأرانب الطويلة الآذان ، إذا تدلت إحدى أذنى فرد منها نحو الأمام والأخرى إلى الخلف ، فإن ثقل الأذن يجذب كل عظام الجمجمة إلى جانب واحد ، ولقد عثرت لذلك على مثال صورته واحتفظت به . وذكر الأستاذ « مالم » أن صغار سمك « الفرخ » (١) و « الصمون » (٢) لدى أول عهدها بالنقف وخروجها إلى الحياة ، وكذلك غيرها من الأسماك ذوات الأشكال المتماثلة ، من عاداتها أن تستلقى على جانب واحد من جانبيها فى عمق الماء ، ولاحظ أنها غالباً ما تلوى بعينها السفلى لتتمكن من النظر إلى أعلى ، وأن جماجمها تصبح فى تلك الحال محدودبة إلى حد ما . غير أن هذه الأسماك سرعان ما تصبح قادرة على الاحتفاظ بجسمها فى وضع عمودى ،

---

(١) Perch

(٢) Salmon

فزول تأثير ذلك ولا يترك فى تراكيبها حدثاً . أما الأسماك المسطحة فعلى العكس من ذلك ؛ كلما تقدمت فى العمر زادت فيها غريزة الاستلقاء على جانب من جانبيها ، لا زدياد تسطح جسمها كلما مضت ممعنة فى السن ، ومن هذه الطريق يتأصل فيها بفعل عاداتها تأثير دائم يغير من شكل الدماغ ، ومن وضع العينين . أما إذا اتخذنا القياس فى مثل هذه الحال قاعدة للنظر والحكم ، فلا يسعنا إلا أن نقضى بأن النزعة إلى تشويه الخلق القياسى فى تلك الأسماك ، لابد من أن يتضاعف بتأثير ناموس الوراثة . ويعتقد الأستاذ « شيود » ، على العكس مما تعتقده فئة غيره من الطبيعيين : أن الأسماك المسطحة ليست بذات نظام خلق متجانس حتى فى حالتها الجنينية . فإذا صح ذلك أمكننا أن نفقه كيف أن من الأنواع المعروفة ، إذ تكون فى أول أدوار طفولتها ، ما يتخذ الاستلقاء على الجنب الأيسر ، وأخرى على الجانب الأيمن ، عادة . وزكى الأستاذ « مالم » هذه المشاهدات بأن ذكر أن الفرد البالغ من النوع المسمى اصطلاحاً « الإخشين الجدى(١) » ، وهو نوع بعيد النسب عن الأسماك المسطحة ، يستلقى على جانبه الأيسر فى قاع الماء ، ولا يسبح متخالا الغمر إلا منحرف الوضع ؛ ويقال إن جانبى الرأس فى هذه الأسماك تختلفان اختلافاً ما . ويقول دكتور « جونتر » وهو أكبر ثقة فى حياة الأسماك فى آخر ملخصه الذى وضعه فى أبحاث « مالم » : « إن المؤلف قد أعطى تفسيراً بسيطاً لشذوذ الأسماك المسطحة » .

ومن هنا لا نشك ، بعد الذى استوضحناه فيما سبق ، من أن أولى الخطى التدرجية التى تمضى العين ممعنة فيها نحو التحول من جانب من الرأس إلى الجانب الآخر ، مفيدة أكبر الفائدة للأفراد وللنوع فى مجموعه ، تلك الخطى التى يقضى « مستر ميفاوت » بأنها ضارة ، ويمكننا أن نعزوها إلى تأثير عادة ، حيث تجهد أنفسها محاولة الإبصار بعينها السفلى إلى أعلى ، بينما تكون مستلقية على جنبها فى قاع الماء . وفوق هذا نستطيع أن نعزوه إلى توارث مؤثرات الاستعمال، حقيقة أن أفواه كثير من أنواع « الأسماك المسطحة » ملتوية نحو الجانب الأسفل

---

(١) Trachypterus arctius : اسم الجنس فى العربية مأخوذ قياساً على الإبهاج من « خشن » كمدلول الاسم اليونانى .

الذى تستلقى عليه ، وأن عظام ضبّاتها ( أفكاكها السفلى ) ، إذ تكون فى الجانب المعدوم العين ، أشد صلابة وأمعن قدرة على القطع من أفكاكها التى تكون فى الجانب الأعلى ، لسبب ذكره الدكتور « تراكوير » حيث قضى برجوع ذلك إلى سهولة اجتناء غذائها من سطح الأرض التى تستلق عليه . كذلك نساق إلى أن نعزو إلى الإغفال من جهة أخرى ، مظاهر الضئولة التى نراها فى الجانب الآخر من الجسم حيث يكون أقل نماء ، بما فى ذلك من انضمار الزعانف الجانبية ، بيد أن الأستاذ « باريل » يعتقد بأن انضمار هذه الزعانف مفيد للنوع ، بما « أنه لا يوجد مجال لاستعمالها مع وجود الزعانف العليا ذوات القدرة والنماء » . كذلك قد نعزو إلى الإغفال قـلة عدد الأسنان ، حيث هى بمتوسط أربعة أسنان إلى سبعة فى طوَارَىْ (الفك الأعلى) . وكثرة عددها فى طوَارَىْ (الفك الأسفل) ، حيث هى بمتوسط أربعة وعشرين إلى ثلاثين سناً فى البلّيس(١) . أما صفاء السطح البطنى وعدم اختصاصه بلون ما فى أكثر الأسماك ، وعديد وافر من الحيوانات الأخرى ، فقد نعزوه بحق فى الجانب الأسفل من السّيْطُوحيات ، سواء أكان الجانب الأيمن أم الأيسر ، لسبب طبيعى ، ينحصر فى عدم تعرضها لمؤثرات الضوء . أما الترقط الذى نلاحظه فى الجانب الأعلى من سمك موسى ومشابهته لسطح الرمال الكائنة فى قاع اليم ، أو تلك القدرة التى نلاحظها فى بعض أنواع الأسماك على تغيير لون إهابها بما يحاكى لون البيئة المحيطة بها ، كما أوضح ذلك «مسيو بوشيه» حديثاً ، أو وجود درنات أو عقد عظيمة فى الجانب السطحى من « السِفرْطاح » (٢) ، فذلك ما لا نستطيع أن نعزوه إلى تأثير الضوء . وهنا فقط نرجح كل الترجيح أن الانتخاب الطبيعى قد يبدأ أثره فى الظهور لأعين الباحثين ، ظهوره فى تحوير شكل الجسم العام فى هذه الأسماك وغير ذلك من خصياتها الأخرى ، حتى تصبح ذات كفاءة تامة للقيام بما تتطلبه ظروف حياتها . ولا ينبغى لنا أن نغفل ، كما أوصيت بذلك قرائى من قبل ، عن أن المؤثرات المتوارثة الناتجة عن كثرة الاستعمال ، وربما كانت ناتجة عن الإغفال أيضاً ، قد يعضدها الانتخاب الطبيعى ،

---

(١) البيس : Plaice

(٢) الفرطاح : Turbot فى الأسماك المسطحة ( السيطوحيات )

ذلك لأن « التغايرات الذاتية » المفيدة ، لا بد من أن تصان وتحفظ في تضاعيف التراكيب العضوية ، كما هي الحال في تلكم الأفراد التي تتوارث بصفة عامة ، تأثيرات ازدياد الاستعمال في أي جزء من أجزاء تكوينها . أما الحكم على مقدار ما نعزوه من الآثار لسنة الاستعمال ، ومقدار ما نعزوه منها إلى ناموس الانتخاب الطبيعي ، فذلك مالا نستطيع أن نصل إليه بحكم أو نتقصاه بقاعدة .

وفي مستطاعي أن أورد هنا مثالا آخر نستبين منه حالة تركيب عضوي يرجع أصله ، بحسب الظاهر ، إلى سنة الاستعمال أو العادة لا غير . فإن مؤخر الذنب في بعض سعادين أمريكا قد تحول إلى عضو تام الكفاءة للقيام بوظيفة التعلق بالأشياء ، حتى أصبح في حكم يد خامسة في هذه السعادين . ولقد ذكر أحد المشايعين في الرأي ا « مسترميفارت » في سياق مقال كتبه عن ملاحظات أستاذة : « إن من المستحيل أن نعتقد أن الكفاية التي كانت لهذه السعادين من أول خطى تحولها نحو التدرج في غريزة التعلق بأذيالها ، قد يمكن أن تكون قد مضت ، في خلال أيّ عدد مفروض من الأجيال ، مؤثرة في حياة الأفراد التي تكون ممعنة في سبيلها ، أو زادت من حظوتها لدى الطبيعة لخبتها بالنسل والقدرة على تنشئته والقيام عليه » . غير أنني لست أرى من حاجة لمثل هـذا المعتقد . فالعادة ، وفي مدلولها وجود فائدة تعود على الأحياء من المكوف عليها ، سواء أكانت كبيرة أم صغيرة ، تكفي وحدها ، على أي الوجوه قلبت ضروب الترجيح والاحتمال ، لأن تبعث على البدء في خطى التحول . فقد رأى الأستاذ « برهم » صغار نوع من قردة إفريقية من جنس « الذيال » (١) متعلقة في بطون أمهاتها بأيديها لافة في الوقت ذاته أذنابها الصغيرة بأذناب أمهاتها . ولقد أسر الأستاذ « هنسلو » بعض فئران الحصاد ليست أذنابها معدة للتعلق بالأشياء ، ولكنه لاحظ أنها كانت تلف أذنابها على فريع كان موضوعاً في وسط محبسها ، فتمكنت من التسلق . ووصلتني رسالة من الأستاذ «جونتر» لاحظ فيها أن فأراً قد استطاع أن يحمل جسمه لافاً ذنبه على شيء ما . فإذا فرضنا مثلا أن فئران الحصاد

(١) الذيال : Cercopithecus : في سعادين إفريقية طويلة الذيول

قد تنقلب عاداتها إلى الاختصاص بالعيش على الأشجار ، فإننا نرجح أن أذنابها لا بد من أن تتحول طبيعتها إلى عضو مختص بالتعلق ، كما هى الحال فى بضعة صور أخرى تابعة لمرتبتها الطبيعية ، أما التساؤل لمَ لم تبلغ سعادين إفريقية « الذيالة » التى سبق ذكرها تلك الدرجة من التحول ؟ فمن الصعب أن نجيب عليه . غير أنه من الممكن أن يكون طول أذناب هذه السعادين ذا فائدة لها فى استخدامه أداة لحفظ موازنة الجسم لدى قيامها بتلك القفزات الهائلة التى تقفزها من مكان لآخر، أكثر منه عضواً معداً للتعلق بالأشياء .

* * *

إن الغدد الثديية صفة عامة فى طائفة الثدييات جميعاً ، وهى فوق ذلك صفة ضرورية لبقائها ، لذلك لا نشك مطلقاً فى أنها قد ضربت فى النماء والنشوء منذ أزمان موغلة فى القدم . ولا شك فى أننا لا نستطيع أن نكتنه الآن بطريقة علمية تلك السبل التى انتهجتها تلك الغدد واتخذتها للنشوء سبيلا . يتساءل « مستر ميفارت » : « هل فى مستطاعنا أن نلحظ فى نواحى الطبيعة حالة تثبت بها أن وليداً من نتاج أى نوع من الأنواع قد نجا من الفناء بأن ارتضع بالمصادفة بضع قطرات من سائل مغذ تفرزه غدة تضخمت تحت ظاهر بشرة الأم اتفاقا ؟ ولو فرضنا حدوث ذلك ، فأية فرصة أو سبب وجد حينذاك ليساعد على الاحتفاظ بمثل هذا التحول الجديد ؟ » غير أن هذا السؤال لم يوضع بطريقة قويمة ؛ فإن الاعتقاد السائد فى أذهان العديد الأوفر من زعماء مذهب النشوء أن الأثداء تأصلت لدى أول نشوئها عن جراب عضوى . وإذا صح ذلك تحقق لدينا أن الغدد الثديية قد تكونت بداءة فى داخل الكيس الجرابى . فالأسماك المعروفة باسم « فرس البحر » (١) ينقف بيضها عن صغار يتولاها الكبار بالربابة فى داخل جراب من هذا الصنف . ويعتقد « مستر لوكوود » وهو من أشهر علماء أمريكا اعتماداً على ما لاحظه من نماء صغار هذا السمك ، أنها تتغذى بإفرازات غدد تكون تحت البشرة فى ذلك الجراب . فإذا رجعنا بالنظر كرة إلى أسلاف ذوات الثدى الأقدمين ، فى تلك الأزمان التى لم تكن قد بلغت فيها من التحول مبلغاً

---

(١) Hippocampus = : Sea-horse

حقيقاً بأن يحملنا على أن نصرف عليها هذا الاسم ، أفلا يغلب أن نرجح على الأقل أن تكون صغارها قد غذيت بطريقة مشابهة لهذه ؟ وفى هذه الحال تعقب الأفراد التى تفرز من السائل ما هو أوفر مادة ، بحيث يكون مقارباً للبن الحقيق بدرجة بطريقة ما ، على مر الأزمان ، عدداً من الأعقاب توافر غذاؤها ، زائداً عما تعقب الأفراد التى تفرز فى السائل ما ضعفت فيه مواد الغذاء . ومن هنا نساق إلى القول بأن تلك الغدد الجلدية ، التى تتجانس والغدد الثديية تمام التجانس ، لا بد من أن تكون قد تهذبت صفاتها ، أو زادت منفعتها ، وعظم أثرها ، وتلك حالة تلتئم وما ذكرنا من ناموس « التخصص » بأن تكون بعض الغدد الموجودة فى جزء خاص من ذلك الجراب ، قد أصبحت أكثر نماء وتهذيباً عن بقيتها ، ومن ثم كونت أثداء صدرية كانت فى مبدأ أمرها بغير حلمات ، كما نلحظ ذلك فى النفطير (خلد الماء) باعتباره أحط سلسلة ذوات الثدى فى هذا الزمان . أما الحكم فى أى البواعث والأسباب كان من أثره أن يخصص بعض الغدد للقيام بوظيفة فى جزء ما من البدن دون بعض ؟ فذلك ما لا أحاول أن أقضى فيه بحكم ، أإلى تأثير « التعاوض » فى النماء ، أم لمؤثرات الاستعمال ، أم للانتخاب الطبيعى ، أعزوه ؟

ولا مشاحة فى أن نماء الغدد الثديية قد يصبح معدوم النفع ، وما كان ليبلغ الانتخاب الطبيعى منه بأثر ، مالم يكن فى صغار الحيوانات من الاستعداد ما يسوقها إلى الانتفاع بما تفرزه تلك الغدد من السائل المغذى . ولست أجد صعوبة فى بحث الكيفية التى دفعت ولائد ذوات الثدى بفطرتها إلى ارتضاع أثداء أمهاتها ، ما يفوق تلك الصعاب التى تعترضنا إذا ما أمعنا فى بحث ذلك المؤثر الخفى الذى يرغم الفرخ على كسر قشر البيضة حيث يمسها مساً لطيفاً بمنقاره المهيأ للقيام بهذا العمل ، أو كيف أن الفرخ بعد أن تنقف عنه البيضة ببضع ساعات ، تراه قد فقه طريقة التقاط الحب بمنقاره . وإنى لأرى أن أقرب فكرة توصلنا إلى حل هذه المعضلات تنحصر فى القول بأن العادة قد كسبت بالتجربة بداءة ذى بدء خلال عصور موغلة فى القدم ، ومن ثم انتقلت العادة من الآباء إلى الأبناء منذ أزمان بعيدة . ويقال : إن صغار ذوات الكيس — مثل

« الكنغر » (١) لا ترضع أثداء أمهاتها ، بل تكتفي بأن تثبت أفواهها في حلمة الثدي ، في حين تكون الأم قادرة على أن تصب فرز ثديها صباً في فم رضيعها ، حيث يكون في تلك الحال ناقص التكوين . ويلاحظ « مستر ميفارت » . « أنه إذا عدمت الصغار وسيلة تزدرد بها طعامها ، فهي لا محالة تستنكر إذ ذاك أن يجري شيء من اللبن في قصبة الهواء التي تتنفس منها . غير أننا لا نقصر البحث على وسيلة عامة ، تقوم مقام الوسيلة الخاصة . فإن الحلقوم يكون في مثل تلك الحال ذا استطالة ، حتى أنه يستقيم في امتداده إلى منتهى الحد الظاهر في قناة الأنف ، وبذلك لا يعوق الهواء دون الوصول إلى الرئة . في حين أن اللبن يندفق من غير أن يحدث أي ضرر بالرضيع ماراً بجانبي الحلقوم على استطالته ، ومن ثم يبلغ إلى فوهة المريء . ويتساءل بعد ذلك « مستر ميفارت » — « كيف يستطيع الانتخاب الطبيعي أن يزيل من « الكنغر » البالغ ، بل من ذوات الثدي كافة على اعتبار أنها متسلسلة عن صورة من ذوات الكيس ، ذلك التركيب الساذج على بعده عن أن يحدث ضرر ما ؟ » . وقد ندفع هذا الاعتراض ، بأن الصوت ، وهو أداة ذات شأن كبير لكثير من ذوات الثدي ، قد يصعب استخدامه بحرية تامة ما دام الحلقوم متغلغلا إلى مستوى قناة الأنف . ولقد ذكر لي الأستاذ « فلاور » أن هذا التركيب لا بد من أن يضر أشد الضرر بحيوان يغتذي بمواد صلبة .

* * *

والآن نعيد النظر كرة ، ونرجع بأفكارنا لماماً إلى الأقسام الدنيا من مملكة الحيوان ، فهنالك نجد أن « الشوكيات » (٢) ( الشوكية الجلد ) ومنها صليب البحر وقنفذ البحر ، قد هيئت بأعضاء جديرة بالبحث وإنعام النظر ، يقال لها « الرجيلات » اصطلاحاً ، وتتكون حين بلوغها أقصى النماء من كلابات ذوات أصابع ثلاثة ، أي من كلابة ذات ثلاثة أذرع منشارية الحد ، متلاحمة تلاحماً تاماً ، مركزة في أعلى ساق لين غير ذي صلابة ، وتحركها عضلات ما . وهذه

---

(١) Kangaroo

(٢) Echinodermata

الكلابات فى استطاعتها أن تمسك بأى جسم يصادفها ، ولاحظ « اسكندر أغاسيز » « أخنوساً »(١) أى قنفذاً من قنافذ البحر (٢) ، يتلاقف كلاباته قطعاً من مفرزات تمر من كلاَّب إلى آخر فى خط معين من الجسم ، ليصون بذلك قشرته من عوامل الفساد . ولكنى لا أشك مطلقاً فى أن لهذه الكلاليب ، فضلا عن قيامها بدفع الأقذار عن جسم هذا الحيوان ، خصيّات وفوائد أخرى ؛ الدفاع عن النفس أحدها ، بل أظهرها وأبينها .

وهنا تساءل « مستر ميفارت » ، كما يتساءل فى كثير من المواطن الأخرى ، إذا ما نظر فى هذه الأعضاء : « ماذا تكون فائدة هذا التركيب العضوى لدى أول تكوينه حيث يكون فى غرارته الأولى ؟ وكيف يحتمل أن مثل هذه البدايات العضوية تكون قد حمت قنفذاً واحداً من قنافذ البحر من مخالب الموت والهلاك ؟ ويضيف إلى ذلك : « أن نماء حركة القبض فجأة ، لا يمكن أن يصبح ذات فائدة ما لم يصحبه تحرك الساق حركة حرة تامة ، وكذلك الساق لا يمكن أن تمسى ذات أثر بغير ذلك الطرف الحائز لخاصية القبض ، فى حين أنه من المستبعد أن تقع تحولات ضئيلة غير محدودة ، تسوق هذه التراكيب المتناسبة المتلائمة إلى التطور فى وقت واحد ، وعلى نحو ما . أما إذا أنكر أحد ذلك ، فليس ثمة فى إنكاره من شىء ، اللهم إلا الوقوع على تناقض بـيّن صريح » .. ومهما يكن فى ذلك من تناقض يظهر لـ « مستر ميفارت » جلياً واضحاً ، فإنه فى بعض ضروب من « صليب البحر » كلاليب ثلاثية الأجزاء ، قاعدتها غير قابلة للحركة ، بيد أننا نجدها قادرة على القيام بحركة القبض والإمساك . فإذا استخدمتها هذه الحيوانات معدات للدفاع عن النفس ، كلها أو جزءاً منها ، فإنك لا شك واقع على وجه الفائدة منها . وأخبرنى « مستر أغاسيز » ، كما أنه حبانى من قبل بكثير من المعلومات الضافية فى هذا الموضوع ، أن من « صليب البحر » ضروباً انضمرت فيها إحدى الكلاليب الثلاثة ، لتكون أداة تساعد الكلابين الآخرين على القيام بوظيفتهما ، هذا فضلا عن أجناس أخرى فقدت إحدى كلاَّباتها الثلاث ، وأصبحت باثنتين

---

(١) Echinus : الأخنوس

(٢) Sea-urchin

لا غير ، وفى النوع المسمى اصطلاحاً « الأخينيُون » (١) يكون فى القشرة أو الصدفة ، كما وصفها « مسيو بريبه » شكلان من الكلاليب ، يشابه أولها كلاليب « قنفذ البحر» أى « الأخنوس » والآخر يشابه كلاليب النوع المسمى اصطلاحاً « أسبطجوس » (٢) وهذه المشاهدات وما يماثلها لها أهميتها ، حيث تظهر لنا وجوهاً من التحولات الفجائية ، من حيث فقدان حالة من حالتين ، يكون عليهما عضو من الأعضاء .

أما الخطى الانتقالية التى مضت هذه الأعضاء متطوّرة فيها ، فإن « مسيو أغاسيز » يعتقد ، اعتماداً على ملاحظاته الشخصية ومباحث الأستاذ « مولر» أن الرجيلات الكلابية فى صلبان البحر وقنافذه ، يجب أن تعتبر فى مباحث التطور شوكات أولية تطورت على مر الأزمان . نستفتح هذا الحكم من طريقة نمائها فى كل فرد من أفراد هذه الحيوانات ، كما أننا نستبينها فى سلسلة منظومة من الخطى التدرجية ، نلحظ آثارها فى مختلف الأنواع والأجنـــاس ، إذ تكون فى البعض منها مجرد عقد بارزة ، وفى البعض الآخر شوكات مدببة ، وفى أرقاها رجيلات مثلثة الأطراف على أن خطى هذا التدرج قد تستبان حتى من طريقة اتصال مفاصل هذه العقد البارزة ، أو تلك الرجيلات الثلاثية وأجزائها الكلسية بالصدفة القشرية ذاتها . وفى مستطاعنا أن نقع مع البحث فى بعض أنواع من « صليب البحر » على حالات تثبت لنا تلك التكونات التدرجية التى يحتاج إليها الباحث ، ليثبت أن هذه الرجيلات لم تكن سوى بروزات شوكية انتابها التهذيب والارتقاء . فإنا نجد صنفاً من هذه الشوكات مثبتاً على ثلاث قواعد منشارية التركيب واقعة على ثلاثة أبعاد متساوية ، ذات مفاصل تقرب بُعدَ ما بين القواعد التى ترتكز عليها ، وفى نهاية كل من هذه الشوكات نتوء عضوى متحرك . فإذا نما فى قة كل من هذه الشوكات نتوء عضوى ، فإنها تكون فى تلك الحال رجيلات ثلاثية أولية التركيب . ومن المستطاع مشاهدة هذه الحالة فى كل شوكة على حدتها ، مع ما يتبع ذلك من ثلاثة النتوءات القاعدية السفلى . وهنالك

---

(١) معرب : Echinoneus

(٢) معرب : Spatomgus

لا يستطيع باحث طبيعي أن يشك فيما هو كائن بين أطراف هذه الرجيلات ، وبين النتوءات المتحركة ، من التشابه التام . والاعتقاد السائد بين الطبيعيين أن الشوكات العادية لا تستخدم إلا آلات للدفاع عن النفس فإذا صح ذلك ، انتفى عنا كل شك يحملنا على الريبة فى أن تلك الشوكات المهيأة بتلك النتوءات المتحركة المتشابهة التكوين ، لم توجد إلا للقيام بهذه الوظيفة عينها . ومن ثم قد يمكن استخدامها لأغراض أبعد من ذلك خطراً لدى انقباضها ، فتصبح عضواً معداً للإمساك والقبض على الأشياء التى تصادفها ، وبذلك يكون كل تدرج سبقت فيه هذه الأعضاء ، مذ كانت شوكات عادية ، إلى أن أصبحت رجيلات حقيقية تامة ، ذا فائدة معينة .

ونجد فى أجناس خاصة من « صلبان البحر » أن هذه الأعضاء قد ركوت على قة ساق ، إن كان قصيراً ، فإنه عضلى مرن غير ذى صلابة ، بدلا من أن يكون مثبتاً أو محمولا على قاعدة غير متحركة ، وفى هذه الحالة قد تقوم تلك الأعضاء بوظيفة إضافية فوق استخدامها آلات للدفاع عن النفس . ونستطيع إذا ماتدبرنا « قنافذ البحر » أن نستبين خطى التدرج فيها ، بحيث نجد أن شوكة مركزة فى القشرة الصدفية ، قد تصبح ذات مفاصل متصلة بالقشرة ، بحيث تمسى بهذه الطريقة ذات قدرة على الحركة . وكنت أود لو اتسع أمامى المجال فأورد ملخصاً أوفى من ملاحظات الأستاذ « أغاسيز » التى أوردها فى نماء هذه الرجيلات فإن كل الخطى التدرجية ، كما يقول هذا الأستاذ العظيم ، فى نماء هذه الرجيلات فى « صلبان البحر » وتطورها عن تلك المشابك المعقوفة فى « الأفيئريات » (١) وهى عشيرة أخرى من « الشوكيات » من المستطاع الوقوف عليها . كذلك لا يبعد علينا أن نقف على خطى التدرج الواقعة بين رجيلات صليب البحر التامة التكوين ، وبين أهلاب « الألثوريات » (٢) وهى فصيلة من شعب الشوكيات الكبير .

* * *

---

(١) Ophinrians

(٢) Holothuriæ

لبعض الحيوانات المركبة — المعروفة علمياً باسم « زوفيتا » (١) كما اصطلح على تسميتها الباحثون ، وعلى الأخص « البلزويات » (٢) — أعضاء تسمى « النتوءات المنسرية » (٣) . وهذه الأعضاء تختلف اختلافاً بيناً باختلاف الأنواع . غير أنها فى تمام نمائها وحالاتها الصحيحة ، تشابه رأس نسر ومنسره كل الشبه ، رغم صغر حجمها ، وتلوح كأنها مركزة على عنق له القدرة على التحرك كما هى الحال فى الأفكاك السفلى تماماً . ولاحظت فى نوع من الأنواع أن كل النتوءات المنسرية الكائنة على شعبة بعينها من جسم الحيوان ، تتحرك فى وقت واحد إلى الأمام وإلى الخلف ، فى زاوية مقدارها تسعون درجة ، بينما تكون فاغرة فكيها الأسفل جهد مستطاعها ، خمس ثوان من الزمان . أما حركة هذه النتوءات ، فإنها تجعل جسمها « يضطرب » ، بل يهتز اهتزازاً عنيفاً ، فإذا أدنيت دبوساً دقيقاً من فكيها ، فإنها تلزم عليه بشدة ، حتى أن الشعبة تبقى مهتزة باهتزاز الجسم .

يذكر « مستر ميفارت » ، هذه الحالات ، حالات « النتوءات المنسرية » فى «البلوزيات» و«الرجيلات» فى « الشوكيات » ، ويتخذها دليلا على ما يزعم من صعاب تعتور سبيل تكوين أعضاء تتفق من حيث الأصل بتأثير الانتخاب الطبيعى ، فى أجزاء من النظام العضوى يبعد بعضها عن بعض جهد البعد ، فى مراتب مملكة الحيوان . غير أنه فى مستطاعى أن أقضى ، اعتماداً على مايظهر من تراكيب هذه الأعضاء ، بأنه ليس هنالك من مشابهة بين الرجيلات الثلاثية ، وتلك النتوءات المنسرية . فإن الأخيرة تشابه «جفوت» (٤) « القشريات » بعض الشبه . وكان فى فى مستطاع « مستر ميفارت » أن يتخذ مشابهة هذه الأعضاء لأعضاء فى القشريات ( الحيوانات القشرية ) حالة فيها من قوة المضارعة ما فى تلك ، ويقضى بأنها من

---

(١) Zoophytes

(٢) Polyzoa

(٣) Avicularia

(٤) Pincers واحدها : جفت

معضلات نظرية النشوء ، أو أن يتخذ مشابهتها لرأس الطائر ومنسره سبيلا إلى ذلك !

ويعتقد « باسك » ودكتور « سميث » ودكتور « نتشة » وهم من أعلام الطبيعيين الذين درسوا هذه الفصائل درساً ممتعاً ، أن النتوءات المنسرية في « البلازوا » تتجانس وتلك « الزّوودات » (١) والخلايا التي منها يتألف « الزّوفيتا » (٢) ؛ أما الشفة أو الغطاء المتحرك في الخليــة ، فتنظر إلى الفك الأسفل المتحرك في النتوءات المنسرية . أما « مستر باسك » فلم يستبعد تلك التدرجات التي كانت ذات فائدة من أن ينقلب أحدها فيصير كالآخر . غير أن ذلك غير مفض بنا إلى القول بأن هذا التدرج لم يقع في زمن من الأزمان .

غير أن « جفوت » أو « رجيلات » القشريات إذ تشابه إلى درجة ما نتوءات « اللوزوا » المنسرية ، وكلاهما يقوم بوظيفة واحدة ، إذ يستخدم أداة للقبض والإمساك ، فواقع الأمر واحتمال الفائدة من البحث ، يسوقاننا إلى المضي فيه ، علنا نظهر أن في جفوت القشريات سلسلة من التدرج المفيد لا تزال ماضية في هذه السبيل . ففي أول التدرجات وبداياتها ، نجد أن الفلقة الأخيرة الواقعة في نهاية الكلاليب ، تمضي متجهة إلى الأسفل ؛ إما نحو القمة المربعة العريضة الواقعة قبل الفلقة الأخيرة مباشرة ، وإما نحو جانب من جوانبها . وبهذه الحركة تقتدر على الإمساك بشيء ما يصادفها ، في حين أن الأطراف تستخدم في الوقت ذاته أداة للانتقال والحركة . نجد من بعد ذلك أن ناحية من نواحي الفلقة العريضة الواقعة قبل الأخيرة مباشرة ، بارزة بروزاً ضئيلا ، وقد تكون في بعض الأحيان مهيأة بأسنان غير ذات انتظام ، وفي متجهها تمضي الفلقات الأخرى متحركة إلى أسفل ، كما لو كانت سدادة تغلق على ثقب ، فإذا ازداد مقدار هذا البروز ، واقترن ازدياد البروز بتهذيب ما في أوصاف الفلقة الأخيرة ، فإن الكلاليب تمضي إذ ذاك ممعنة في سبيل الارتقاء والكمال ، حتى تصل في آخر خطى التدرج إلى أن تكون أداة تبلغ

(١) معرب : Zooid : المفرد « زوود » .

(٢) Zoophyte

من الكفاية مبلغ الخيلات (١) فى « السلطون البحرى » (٢) . وكل هذه التدرجات يمكن استقصاؤها .

وفضلا عن هذه النتوءات المنسرية فإن فى « البلوزوا » أعضاء أخرى تدعى « الشوكات المهتزة » (٣) وتتألف هذه الأعضاء عادة من أهلاب طويلة ذات قدرة على الحركة ، سهلة الاستثارة . وبحثت نوعاً من « البلوزوا » فوجدت أن هذه « الشوكات المهتزة » منحنية انحناء ضعيفاً ، وحافتها الخارجية منشارية على امتدادها ، وأن كل هذه الشوكات تهتز اهتزازاً فى وقت معاً ، حتى أن هذه الأعضاء هى فى هذا الحيوان أشبه بمجاديف طويلة ، كانت تمد احداها بسرعة فائقة إلى عدسة الكشف فى مجهرى . فإذا وقع شىء على هذه الشوكات ، شلت حركتها ، وإذ ذاك يعمل الحيوان جهد ما يستطيع ليستطيع ليستعيد حركته الحرة . ويزعم بعض الباحثين أن هذه الشوكات تتخذ آلات للدفاع عن النفس . على أنه فى قدرتنا أن نلاحظ ، كما لاحظ مستر « باسك » من قبل ، أنها تتحرك برفق وتؤدة لتزيل كل المواد التى قد تعلق بظاهر الصدفة التى تسكنها عما يكون مضرا بتلك الأفراد الرخوة اللينة ، إذا امتدت ملامسها إلى خارج الصدفة . وقد تكون النتوءات المنسرية كالشوكات المهتزة ، كلاهما عدة للدفاع عن النفس . غير أنها فى الوقت ذاته تقوم بالقبض على بعض الحيوانات الأخر وقتلها . ويعتقد بعض الباحثين أن تلك الحيوانات بعد أن تقتل الحيوانات الصغيرة ، يحرك تيار الماء هذه القتلى على ظاهر الصدفة حتى تبلغ بعدا عنده تستطيع ملامس « الزوود » بلوغها والقبض عليها ، وبعض الأنواع مجهز بنتوءات منسرية وشوكات مهتزة فى وقت واحد ، والبعض منها بنتوءات فقط والأقلية بشوكات لا غير .

ليس من الهين أن نتصور شيئين أكثر اختلافا فى الشكل الظاهر من تلك الشوكة المهتزة والنتوء المنسرى ، الذى يشابه رأس الطير ومنسره . مع كل ذلك ، فهذان التركيبان يكادان أن يكونا مستأنسين ، وكلاهما تهذب متطورا عن أصل

---

(١) معرب Cheloe : المفرد « خيلة » .

(٢) Lobster

(٣) Vibracula

واحد يجمع بينهما ، هو « الزوود » بخليته الصدفية . من هنا نستطيع أن نفقه كيف أن قدرة الأعضاء قد تمضى متدرجة فى بعض الحالات ، كما أخبرنى بذلك « مستر باسك » حتى يستحيل بعضها إلى بعض . كذلك نشاهد فى نتوءات أنواع عديدة من الجنس المسمى « لبريل »(١) أن الجزء الأسفل المتحرك كثيراً ما ينشأ مشابهاً لكلابة ما ، حتى أن وجود المنسر الأعلى منها وحده ، قد يثبت ما فى النتوءة من طبيعة الشوكة . على أنه من المحتمل أن تكون الشوكات قد تهذبت متطورة تطوراً مباشراً عن شفاه الخلايا ، من غير أن يمر عليها عهد كانت فيه نتوءات صحيحة مميزة . غير أن القول بمرورها فى التطور بهذه الخطوة أكثر احتمالا ، لأنك تجد أن بقية أجزاء الصدفة التى تتضمن « الزّوُود » ذاته ، فى أول درجات تحولها ، لا تزول دفعة واحدة . ففى حالات عديدة ترى أن للشوكات قاعدة محززة ترتكز عليها ، يظن على الأغلب أنها العضو المناظر للمنسر الراكز الثابت فى النتوءات المنسرية . ذلك على الرغم من أن هذه القاعدة فاقدة فى أنواع أخرى . وهذا الرأى فى نشوء هذه الشوكات ونمائها ، إن صح ، كان كبير الفائدة ، لأننا إذا فرضنا أن الأنواع المهيأة بالشوكات المهتزة قد انقرضت من الوجود ، لما أصبح فى مستطاع أحد ، مهما أوتى من قوة الفهم والتصور ، أن يحدس أن هذه الشوكات كانت فى أول أمرها جزءاً من عضو يشبه رأس الطير ، أو يماثل علبة غير ذات نظام ، أو يقرب من قنزعة الطير . وإنه لمن أكبر الأشياء نفعاً ، أن يقف الباحث على عضوين شديدى التباين ، قد نشآ عن أصل واحد . فإن تلك الشفة المتحركة فى الخلية الصدفية ، إذ هى تستخدم أداة لحفظ حياة الحى ( الزّوُود ) ، فليس ثمة من صعوبة تحول دون الاعتقاد بأن صور التدرج التى أدت بتلك الشفة إلى التطور ، حتى صارت فكا أسفل فى النتوءات المنسرية ، ثم شوكة مستطيلة فى الحالة الثانية ، قد كانت كذلك صالحة للقيام بوظيفة أخرى ، تحت تأثير ظروف متباينة .

* * *

(١) معرب : Lepralia

يتخذ « مستر ميفارت » من عالم النبات حالتين لا غير : الأولى فى تركيب أزهار النباتات السحلبية ، والثانية فى حركة النباتات المتسلقة ، فيقول فى الحالة الأولى : « إن كل توضيح وصل إليه العلم فى أصل هذه النباتات غير مرضى ، بل إنه غير كاف ليعبر لنا عن تلك البدايات الأولية التى انتابت هذه النباتات ، ولم تصبح ذات فائدة للنوع ، إلا بعد أن بلغت جداً من التهذيب كبيراً .

ولا يسعنى أن أدلى بإطناب رداً على الأستاذ « ميفارت » فى هـذا الموطن ، لما تقصيت به هذا المبحث من استفاضـة فى كتاب آخر . ولذا أرانى مضطراً إلى الكلام تفصيلا فى بعض الخصيات ذوات الشـأن فى أزهار السحلبيات ، ولتكن ملاقيحها (١) ،وضع اختيارنا ، فإنك تجد أن الملقح فى هـذه النباتات يتكون ، إذا ما بلغ حد نمائه الطبيعى ، من ركام حبوب اللقاح مركوزة على ذنيب (٢) نباتى مرن، وهذا الذنيب يقوم على جرم صغير من مادة شديدة المرونة . وبهذه الوسيلة تنقل الحشرات كتل اللقـاح ، من زهرة إلى ميـاسم أخرى . ولا نجـد فى بعض السحلبيات ذنيبات نباتية تثبت عليها كتل حبوب اللقـاح ، بل إن حبوب اللقاح تكون مرتبطة بعضها إلى بعض بخيوط دقاق . غير أن هذه الحـالة ، إذ كانت غير مقصورة على السحلبيات ، فلا حاجة إلى الإطناب فى شرحها ، بل أقصر الكلام فيها على النظر فى أحط صور السحلبيات، ولنختر نوع « الكربيد » (٣) لنعرف كيف تتكون هذه الخيوط بداءة ذى بدء . ففى بعض أنواع أخرى من السحلبيات ، تلتصق هذه الخيوط بطرف واحد من أطراف كتلة اللقح ( الملقاح ) . وهذه الحالة تمثل لنـا أول خطى النشوء التى يمضى فيها الذنيب جاداً فى سبيل النشوء والنماء . أما الشىء الذى يثبت لنا أن هذه الخطوة النشوئية هى الأصل فى تكوين الذنيبات حتى حال بلوغها أكبر حد من الامتداد والنماء ، فما نشاهده فى حبوب اللقاح الخديجة التى قد نعثر عليها فى بعض الحـالات مدفونة فى داخل الأجزاء الوسطية الصلبة من الزهرة .

---

(١) Pollinia مفردها ملقاح : Pollinium

(٢) Caudicle

(٣) معرب : Cypripedium

أما الخصية الأخرى ؛ خصية وجود كتلة من المادة اللزجة مركزة فى نهاية الذنيب، فنى مستطاعنا أن نعثر لها على سلسلة من التدرج نستبين بها أن كلا منها ذو فائدة للنبات . فإنا نجد فى أزهار نباتات تابعة لسحلبيات أخرى ، أن المياسم تفرز تفرز قليلا من المادة اللزجة . ونجد فى سحلبيات معروفة أنها تفرز مادة غروية شبيهة بتلك . غير أننا نلحظ دائماً أن معها واحداً من ثلاثة تكون أزيد إفرازاً لكمية من هذه المادة من الاثنتين الآخريين ، وهذا الميسم يصبح خديجاً غير ذى نتاج . وقد يكون عقره راجعاً إلى كثرة ما يفرزه من مادة ، فإذا ارتادت حشرة من الحشرات زهرة من هذا الضرب ، يلتصق لا محالة شىء من هذه المادة الغروية بجسمها . فى حين أنها تنتزع بالاحتكاك بعضاً من حبوب اللقاح . ومن هذه الحالة الأولية ، وهى حالة لا تباين العديد الأوفر من الحالات التى تتشكل فيها كثير من الأزهار العادية إلا قليلا ، نستبين صوراً من التدرج لا نهاية لها . فمن أنواع تنتهى فيها كتل حبوب اللقاح بذنيب قصير غير لاصقة بشىء ، إلى أخرى نجد فيها أن الذنيب قد التصق بالمادة الغروية كل الالتصاق، وميسمها الخديج قد زاد نماؤه كثيراً . وهذه الحالة الأخيرة تمثل لنا كتل اللقاح فى أشد حالات نمائها وأكثر صورها قرباً من الكمال . وكل من يتجشم مؤونة بحث أزهار السحلبيات بنفسه ، لا محالة مصادف فى خلال بحثه لهذه السلسلة الطويلة كثيراً من خطى التدرج ؛ فمن كتلة حبوب اللقاح ، مرتبط بعضها ببعض بخيوط دقيقة ، وميسم لا يختلف عن ميسم الأزهار العادية إلا اختلافاً يسيراً ، إلى كتل من حبوب اللقاح راقية التركيب ، مهذبة التكوين، مهيأة بأجهزة تجعل نقل الحشرات لحبوب اللقاح خصية ثابتة فيها . ولا يستطيع أن ينكر باحث أن كل خطوة من خطى التدرج فى مختلف الأنواع ، تكون ذات كفاية خاصة من طريق علاقتها بالتركيب العام فى كل زهرة ، لإتمام إلقاحها بوساطة الحشرات المختلفة . وفى هذه الحالة وغيرها من الحالات ، نستطيع أن نرجع بالبحث كرة إلى حالات أولية ، متسائلين: كيف يصبح الميسم فى الأزهار العادية لزجا ؟ غير أننا إذ نجهل تاريخ حدوث أى مجموع من الصور العضوية معرفة تامة صحيحة ، كان من العبث أن نسائل أنفسنا مثل هذه الأسئلة العسرة ، أو نحاول الإجابة عليها .

* * *

لنرجع الآن إلى النظر فى النباتات المتسلقة (١) . وفى مستطاعنا أن تنظم هذه النباتات فى عقد منظوم من التدرج ، يبدأ بالنباتات التى تلتف (٢) حول قائم تعتمد عليه لا غير ، إلى آخر تتسلق بادراتها (٣) ، ثم النباتات الحلاقية (٤) المهيأة بخيوط أو معالق تساعدها على التسلق . وغالباً ما نجد فى المرتبتين الأخيرتين أن سوق أنواعها قد فقدت القدرة على الالتفاف حول قائم ما ، ولو أنها تكون ذات قدرة على الالتفاف حول محورها وغير معتمدة على شىء ، شأنها فى ذلك شأن معاليقها . على أن خطى التدرج واقعة بين النباتات المتسلقة بأوراقها وذوات المعاليق ، قريبة جداً ، حتى أن بعض النباتات قد تلحق بكلتا المرتبتين اعتباطاً . غير أننا إذا ماشينا هذه السلسلة متدرجين فى النظر من النباتات الملتفة إلى النباتات المتسلقة بأوراقها ، لاحظنا خصية جديدة تلك هى خصية الإحساس باللمس ، التى تنبعث من طريقها فى حوامل الأوراق والأزهار ، أو الأعضاء التى تحول بالتهذيب وتحول الصفات معاليق ذات احساس يسوقها إلى الانحناء فى وضع دائرى لتضم إليها الجسم الملامس . وكل من تعمق فى البحث هذه النباتات لا محالة موقن ، على ما أظن ، بأن كلا من تلك الخطى التدرجية العديدة التى يستبينها فى تحرك الخصيات العضوية ، أو تحول التراكيب الواقعة بين النباتات الملتفة وذوات المعاليق ، مفيدة لكل من الأنواع فى مختلف حالاتها . فما لا شك فيه مثلا أن تحول نبات ملتف ، نباتاً متسلقاً بأوراقه ، تدرج ذو فائدة عظمى ، ومن المحتمل أن يكون كل نبات ملتف من النباتات ذوات الأوراق الطويلة الأعناق ، قد تطور وتهذب حتى صار نباتاً متسلقاً بأوراقه ، إذا ما كان فى أعناقه حساسية اللمس ولو بدرجة بالغة من الضؤولة حدها الأقصى .

* * *

لما كان الالتفاف من حول قائم ما أبسط شكل التسلق ، ونعتبره فى الوقت ذاته أول الخطى التدرجية فى هذه السلسلة ، أصبح من الطبيعى أن نتساءل كيف تكسب النباتات تلك القدرة ، قدرة الالتفاف حول قائم تسلقاً بصورة مبدئية ، فتتهذب من بعد تلك القدرة ، ويزداد أثرها بفعل الانتخاب الطبيعى ؟

---

(١) Climbing Plants

(٢) النباتات الفافة : Twining Plants

(٣) Leaf—climbers

(٤) Tendril Chimbers الحلاقية التسلق

وتنحصر القدرة على الالتفاف فى أن تكون الساق لدنة جداً فى بدء حياة النبات أولا. وهذه صفة تشترك فيها كثير من النباتات غير المتسلقة. كما أنها تعود إلى التواء الساق على التعاقب، اتجاهاً فى الجهات الأربع الأصلية الواحدة، تلو الأخرى بترتيب خاص.

وبهذه الحركة تلتوى السوق فى كل الاتجاهات، وتساق إلى التحرك فى حركة دورية دراكاً. فإذا ما اتصل الجزء الأسفل من الساق بقائم يعوق حركته هذه، مضت أجزاؤه العليا حركتها الالتفافية الدورية. فتلتف بطبيعة الحال حول ذلك القائم الذى تصادفه. أما هذه الحركة الدورية فتقف عند حد بعد أن يجتاز كل فريع دور نمائه الأول. وإذ نلاحظ فى فصائل بعيدة النسب من النباتات أن أنواعاً أو أجناساً قد كسب خصية الحركة الدورية، وبذلك أصبحت من النباتات المتسلقة بالالتفاف، نساق إلى الاعتقاد بأنها لابد من أن تكون قد كسبت هذه الصفة مستقلة بذاتها ولم ترثها عن أصل أولى. ومن هنا استنتجت أن اتجاهاً أولياً فى طبيعة النبات نحو حركة من هذا القبيل، بعيد أن نعدم آثارها فى نباتات غير متسلقة، وأن هذه الحركة قد حبت الانتخاب الطبيعى بصفة يبرز فيها نتائجه تحولا وتهذيباً. عندما طرأت لى هذه الفكرة، لم أكن أعرف من الأمثال ما أعززها به، اللهم إلا حالة واحدة اعتورها كثير من النقص، وكنت قد استبنتها فى شماريخ(١) أزهار نوع من «الموروندية» (٢)، إذ رأيتها تلتف فى حركة دورية ضئيلة غير ذات نظام، كسوق النباتات المتسلقة بالالتفاف، من غير أن أتبين وجه النفع من عادتها هذه. ولكن العلامة «فرتيز مولر» استكشف من بعد ذلك بقليل أن السوق الصغيرة فى نباتى «الألزيم» (٣) و«الكتان» (٤) وهما نباتان غير متسلقين وبعيدا الصلة — تتحرك حركة دورية، وإن كانت غير منتظمة وذكر هذا الأستاذ أن لديه من الأسباب ما يحمله على الظن بأن هذه الحالة تحدث فى نباتات أخرى. ويلوح لنا أن ليس لهذا الحركات الأولية الضئيلة من نفع تؤديه لهذه النباتات. وعلى أية حال فإن هذه الحركات تلوح كأن لا نفع فيها، من حيث إنها حركات تساعد على التسلق. غير أننا مع هذا فى مستطاعنا أن ندرك أن سوق هذه النباتات

(١) شماريخ الزهرة Peduncle

(٢) Maurandia

(٣) Alisma

(٤) Linum

إذا كانت فى الأزمان الأولى أكثر لدونة ومطاوعة مما هى عليه ، وإذا كان من فائدة النبات ذاته ، خضوعاً للظروف المحيطة به والمؤثرة فى حياته العامة، أن يتسلق فإن من المحتمل أن تزداد عادته فى التزام هذه الحركة الدورية الضئيلة غير المنظمة ثباتاً فى طبيعته ، فيستخدمها وينتفع بها من طريق الانتخاب الطبيعى، حتى تنقلب هذه النباتات بالتطور نباتات متسلقة بالإلتفاف كاملة الأوصاف .

أما حساسية قواعد الأوراق والأزهار والمساليق ، فإن ما أسلفنا فيه من قول ، قد يقوم بتعليلها ، كما هى الحال فى الحركة اللولبية فى النباتات المتسلقة بالالتفاف تماماً . وإذ نرى أن عدداً عظيماً من الأنواع ، لاحقاً بعشائر بعيدة النسب فى نظام الطبيعة ، قد خصت بحساسية ، فما لا شك فيه أن هذه الحساسية ينبغى أن نعثر عليها بحيث تكون فى أول درجاتها النشوئية فى نباتات كثيرة لم تبلغ بعد مرتبة النباتات المتسلقة — وإليك الحالة التى وقفت عليها : لحظت أن شماريخ زهر نبات « المورندية » الذى مر ذكره ، تلتوى حول نفسها فى اتجاه الجانب الذى يحصل به اللمس . واستبان « مورين » فى أنواع عديدة من نبات « الأجزال » (١) أن الأوراق وقواعدها تتحرك ، ولا سيما بعد تعرضها لحرارة الشمس، إذا ما تكرر لمسها بتؤدة ، أو إذا هز النبات عمداً . ولقد طبقت هذه الملاحظات على أنواع أخرى من هذا النبات ذاته فصدقت عليها ، حتى أن حركة بعضها كانت ظاهرة جلية، وفى غيرها ضئيلة غير محسة تقريباً . ولقد ذكر العلامة الثبت « هوفميستر » حقيقة أبعد خطراً من كل ذلك ، فذكر أن الأشطاء والأوراق تتحرك بعد أن تهز . ونحن نعلم أن القواعد والمساليق فى النباتات المتسلقة ، لا تكون ذات حساسية ، إلا فى الأطوار الأولى لنموها .

وقلما تكون لهذه الحركات المنبعثة عن اللمس أو الاهتزاز فى الأعضاء الغضة اللدنة التى تكون نامية فى نبات ما ، فائدة خاصة محدودة الوظيفة . غير أن النباتات خضوعاً لمؤثرات منبهات مختلفة ، تصبح ذات قدرة على القيام بحركات فى غاية الأهمية والفائدة لها فى حياتها ، فالنباتات مثلا تتحرك دائماً نحو الضوء ، وكثيراً ما تتحرك حركة مضادة لقوة الجاذبية ، وندر من ضروبها ما تكون حركته مخالفة

---

(١) Oxalis

لناحية الضوء أو مطاوعة لناحية الجاذبية. وإنا لنجد فى الحيوان أن أعصابه أو عضلاته إذا هيجت بكهربائية "غلڤانية أو بامتصاص قدر من سم الاستركنين ، فالحركة التى تنشأ من جراء ذلك ، تسمى نتيجة اتفاقية أو لاتنبهية ، لأن الأعصاب والعضلات لم تكن قد أصبحت فى تلك الحال ذات حس يمكنها من معرفة القوة المنبهة . كذلك الحال فى النباتات ، إذ يظهر أنها ما دامت ذات قدرة على الحركة خضوعاً لمنبه خاص ، فإنها تفعل بكيفية اتفاقية أو لاتنبهية ، إذا ما مست أو هزت . ومن هنا لا نجد صعوبة ما تحول دون القول بأن هذا الاستعداد هو بذاته الذى نشأ وتطور مرتقياً فى النباتات المتسلقة بأوراقها وذوات المعاليق ، وتزايد فيها بفضل تأثيرات الانتخاب الطبيعى ؛ ومن المحتمل ، اعتماداً على أسباب جمة أثبتها فى مذكراتى الخاصة ، أن هذا لم يحدث إلا فى نباتات كسبت القدرة على القيام بحركة دورية فى أغصانها اللدنه ، ثم تدرجت فى تلك السبيل ، حتى أصبحت نباتات متسلقة بالالتفاف .

حاولت فيما تقدم أن أبين كيف أصبحت نباتات ما متسلقة بالالتفاف ، بأن زاد استعدادها للقيام بحركات لولبية ، كانت فى بدء أمرها غير ذات فائدة لهذه النباتات وهذه الحركة ، كالحركات الأخرى التى تأتيها النباتات باللمس أو الاهتزاز ، إذ هى نتيجة اتفاقية أو لاتنبهية للقوة المحركة فيها ، تدرجت من ثم حتى أصبحت ذات خصائص بينة الفائدة ، وسواء أعضدت سنن الاستعمال والإغفال الانتخاب الطبيعى فى إبراز هذه النتائج خلال تدرجها ونشوئها فى النباتات ، أم لم تعضده ، فذلك ما لست بمدع أنى بالغ منه بحكم صحيح ، هذا بالرغم من أننا نعرف أن حركات دورية معينة ، مثل تلك التى يسمونها « نوم النبات » لا ترجع إلا لحكم العادة .

* * *

تناولت بالبحث حتى الآن طائفة من الحالات ، قد تكون كافية ، بل قد تكون فوق الحاجة من مجموعة معترضات ، استجمعها جهبذ من جهابذة الطبيعيين فى هذا العصر ، وأراد أن يثبت بها أن الانتخاب الطبيعى ليس فى مستطاعه أن يحدث بسائط التدرج الأولية التى تنتج التراكيب المفيدة للكائنات ، وإنى لآمل أن أكون قد أظهرت أنه ليس هنالك من صعوبة كبرى قد استقوت على رد هذا

الاعتراض . ومن هنا تسنح لنا فرصة ملائمة للكلام بإيجاز فى التدرج التركبى الذى يكون مصحوباً بتحول فى الخصيات ، وهى مسألة ذات خطـــر لم أكن قد وفيتها حقها من الاستفاضة والبيان فى الطبعات الأولى من هذا الكتاب ، وسأسوق الكلام أولا فى النظر إلماماً فى الحالات السابقة .

ولنبدأ بالزراف . فإن الاحتفاظ بعدد من أفراد الحيوانات الجترّة المرتفعة القامة التى انقرضت منذ أزمان بعيدة ، والتى كانت أطول أعناقاً أو سوقاً من غيرها فاقتدرت بذلك على ارتعاء أشياء أعلى بقليل عن متوسط ما كان فى مستطاع غيرها أن يبلغ إليه ، مع اقتران ذلك بانقراض الصور التى لم تستطع الارتعاء على أغصان بلغ إليها مستطاع تلك ، يكفى فى معتقدنا لنشوء هذا الحيوان الفريد غير أن الاستمرار على استعمال أعضاء هذا الحيوان فى سبيل هذه الغاية ، مزوداً بسنن الوراثة ، لابد من أن يكون قد ساعد على إتمام تناسق تركيبها بكيفيات ذات بال. وكذلك الحال فى كثير من الحشرات التى تحاكى أشياء كثيرة مختلفة ، فليس هنالك ما يحول دون الاعتقاد بأن مشابهتها بطريق الاتفاق لشىء من الأشياء المحيطة بها ، كان فى كل ظرف من الظروف أساساً لتأثيرات الانتخاب الطبيعى التى لابد من أن تكون قد تزايدت من ثم ماضية فى التدرج نحو الكمال بحدوث التحولات الضئيلة التى جعلت محاكاة الحشرات للأشياء المحيطة بها أكثر دقة على مر الأزمان ، وأن هذا النهج قد استمر ماضياً فى متجهه هذا ، مادامت الحشرات مسوقة فى سبيل التحول ، وما دام تدرجها فى سبيل المحاكاة قد هيأها بنعمة الهرب من مفترسيها رغم قوة أبصارها . ونجد فى أنواع خاصة من الحيتان استعداداً لتكوين نتوءات قرنية صغيرة منظمة فى محيط الفم ، فى حين يكون فى مستطاع الانتخاب الطبيعى ، حسب الظاهر لنا من مؤثراته ، أن يحتفظ بكل التحولات المفيدة التى تحدث فى الكائنات ، فيمضى مؤثراً فى تلك النتوءات القرنية حتى تنقلب صفائح ذات عقد رقيقة أو أسنان شبيهة بتلك التى نلحظها فى منقار الوز ، ومن ثم تتحول صفائح عظيمة ، تبلغ من جمال التركيب وحسن التكوين مبلغ ما نشاهده فى البط المجرّفى ، ثم تتدرج من تلك الحال حتى تصبح صفائح عظمية أو عظاماً حوتية هائلة ، كالتى نشاهدها فى حوت غرينلندة . وإنا لنشاهد فى فصيلة البط

أن هذه الصفائح تستعمل فى أنواع كما لو أنها أسنان ، ثم تتدرج فتصبح أداة لترشيح الماء مع قيامها بوظيفة الأسنان فى وقت معا ، ومن بعد ذلك تراها فى أنواع أخرى قد أصبحت جهازاً لترشيح الماء مقتصرة وظيفتها على ذلك لا غير .

أما التراكيب الشبيهة بهذه النتوءات القرنية أو العظام الحوتية ، فذلك ما لا يمكن أن تبلغ منها مؤثرات العادة إلا بتأثير ضئيل غير محسوس ، وقد لا يكون لها تأثير فيها البتة ، اعتماداً على مبلغ علمنا بأصل نشوئها . وقد نستطيع من جهة أخرى أن نعزو تحول العين السفلى فى الأسماك المسطحة إلى الجانب الأعلى من الرأس ، ونشوء الأذناب المعدة للتعلق بالأشياء إلى تأثير سنة الاستعمال مؤيدة بتأثير الوراثة . أما الأثداء فى الحيوانات العليا ، فإن أقرب الأشياء احتمالا فى تعليلها هو أن الغدد التى تكون فى ظاهر بشرة الجراب فى ذوات الكيس جميعاً تفرز عصارة مغذية ، وأن هذه الغدد قد تهذبت خصائصها بتأثير الانتخاب الطبيعى ، وتكونت فى جهة خاصة من الجسم متحيزة فيه ، وبهذه الطريقة أصبحت أثداء صحيحة فى الحيوانات العليا ، وأنا لا نرى فى القول بنشوء الرجيلات المثلثة الأصابع بتأثير الانتخاب الطبيعى متهذبة عن الشوكات المنشارية ، التى لم تكن بعض الحيوانات الشوكية المنقرضة لتستخدمها إلا أداة للدفاع عن النفس من صعوبة ، أكثر مما نجد فى الفحص عن نشوء كلاليب الحيوانات الرخوة بتهذيب أوصافها تهذيباً مفيداً غير محس ، واقعاً على الفلقة قبل الأخيرة إلا ابتغاء التنقل والحركة . ونجد فى النتوءات المنسرية والشوكات المهتزة فى الجمهور «بولوزوا» أعضاء تختلف جهد الاختلاف من حيث الشكل الظاهر ، وهى فى الواقع ناشئة عن أصل واحد ، كما أننا نستطيع أن نكتنه فى الشوكات المهتزة كيف كانت درجات تحولها ذات فائدة خاصة فى كل حالة من حالاتها ، وفى كتل حبوب اللقاح فى النباتات السحلبية ، فإنا نجد مع متابعة البحث فى « الخُوَيط » الذى كان يستخدم فى أول الأمر ليصل بين حبات اللقح ، أنه ذو صلة بالذنيب النباتى ، كما أن فى مستطاعنا أن نقف من بحث الذنيبات على الخطى الانقلابية التى تدرجت فيها حتى أصبحت المادة اللزجة الشبيهة بما تفرزه مياسم بقية الأزهار العادية ذات صلة تامة بمؤخر الذنيبات ، وأنها تقوم بوظيفتها فى هذه النباتات ، غير أنها تكون أقل كمالا ونسقاً منها فى النباتات الأخرى . على أن هذه التدرجات

عاماتها كانت ذات فائدة لهذه النباتات فى كل أدوار نشوئها وارتقائها . أما النباتات المتسلقة فليس ثمة من سبب يدعونا إلى أن نكرر هنا ما أفضنا به من القول فيها من قبل .

* * *

طالما تساءل بعض الباحثين : كيف أن أثر الانتخاب الطبيعى ، ما دام بالغاً إلى تلك الحدود البعيدة القصية ، لم يستحدث فى أنواع معينة تراكيب إن استحدثت فيها كانت ذات فائدة كبيرة لها ؟ غير أنه مما يضاد بديهة العقل أن نحاول الإجابة على هذا السؤال وأمثاله إجابة بينة ، إذا ما قدرنا مبلغ جهلنا بتاريخ كل نوع من الأنواع ، والحالات التى تحدد فى الزمان الحاضر مقدار عدد أفراده ومدى انتشاره فى أصقاع معينة من الأرض . أما إذا حاولنا الإجابة على هذا السؤال فقد نجد فى أكثر الحالات أنه فى قدرتنا أن نذكر بعض أسباب عامة ، وقد تقع فى ظروف قليلة على حالات خاصة . فإنك أن أردت أن تكافىء بين صفات نوع من الأنواع ، وبين عادات حياة جديدة تطرأ عليه ، فما لا بد منه أن تحدث فيه وجوه من التهذيب الوصفى المتكافىء ، وغالباً ما يكون قد حدث أن الأعضاء المختارة لم تسلك فى سبيل تحولها السبيل الأمثل ، أو أنها لم تبلغ من التحول المبلغ الأوفى . ومما لا مشاحة فيه أن كثيراً من الأنواع لابد من أن تكون قد صدت دون الازدياد العددى بتأثير مسببات الفناء التى لم يكن لها أية علاقة بأى تركيب من التراكيب العضوية التى قد يسبق إلى حدسنا أنها استحدثت بتأثير الانتخاب الطبيعى ، إذا ما ظهر لنا ما فيها من الفائدة للنوع الذى يتصف بها . ولما كان التناحر على البقاء فى هذه الحالة غير راجع إلى وجود تراكيب خاصة فى تضاعيف العضويات ، فإن هذه التراكيب لا يمكن أن تكون قد نشأت بتأثير الانتخاب الطبيعى . ونجد فى مشاهدات عديدة أن حالات مهوشة طويلة المدى من البقاء ، وغالباً ذات طبيعة خاصة ، تكون ضرورية لنماء تركيب ما ونشوئه . وتلك الحالات الضرورية كثيراً ما يتعين وقوعها . أما الاعتقاد بأن استحداث أى تركيب مفروض من التراكيب العضوية ، التى كثيراً ما نظن خطأ أنه كان ذا فائدة لنوع ما ، لم يتأت فى كل الحالات إلا بتأثير الانتخاب الطبيعى ، فاعتقاد منقوض بما نستطيع أن نعرف من طريقة الوظيفة التى يقوم بها ذلك التركيب : و « مستر

ميفارت ، لا ينكر أن للانتخاب الطبيعى بعض الأثر ، غير أنه يعتبره على عجز تام عن استحداث تلك الظاهرات التى أعزوها إلى تأثيره . أما وقد ظفرنا الآن بأكثر معترضاته قوة فلأنتقل الآن إلى الكلام فى بقيتها . ولقد يظهر لى أن ما فى بقية معترضات هذا العلامة من القوة ظاهرى صرف ، وأنها إذا قيست بالبراهين القائمة على صحة مذهب الانتخاب الطبيعى ، مؤيداً بقية المؤثرات التى كثيراً ما مضيت فى شرحها ، شالت فى ميزان النقد ورجحتها تلك رجحاناً مبيناً . كذلك لست فى حل من أن أهمل هنا ذكر أن بعض الحقائق والبراهين التى أتيت عليها كانت قد نشرت من قبل لسبب ما ، فى « المجلة الطبية الجراحية » فى سياق مقال منذ أمد قصير .

* * *

يعتقد الآن كل الطبيعيين فى حدوث النشوء والتطور ملابساً الطبيعة بشكل ما ويعتقد « مستر ميفارت » نفسه أن الأنواع تتحول بتأثير قوة أو « استعداد » داخلى فطرى ، لا يستطيع أحد أن يدعى معرفة شىء من مقوماته . وكل معتقد بصحة مذهب النشوء لاينكر أن فى الأنواع قدرة على التحول ، وقبول آثاره ، غير أنى لا أرى حاجة ماسة تقضى بأن نفرض وجود قوة فطرية أبين أثراً من قوة الاستعداد الثابت فى العضويات لقبول التحول ، بعد أن ثبت أنه أنشأ ، معززاً بقوة الانتخاب فى الإنسان ، كثيراً من الفصائل المؤلفة الراقية الصفات المتناسقة الكفايات . ولم يستعص عليه أن يستحدث ، ممدأ بقوة الانتخاب الطبيعى ، تدرجاً وعلى مر الأيام ، الفصائل الطبيعية والأنواع . والنتيجة التى لزم أن تستتبع هذه المؤثرات كما أوضحنا ، أوجبت حدوث وجوه من التهذيب ، وضروباً من الارتقاء على وجه الإطلاق ، ولو أن أثرها فى بعض حالات قليلة كان انحطاطاً فى النظام الطبيعى .

ا « مستر ميفارت » نزعه إلى الاعتقاد أبعد من هذا ، وقد يؤيده فى معتقده بعض الطبيعيين ، إذ يقضى أن الأنوع تظهر باستعدادها الفطرى « لجاءة » بتأثر تهذيب وصنى يحدث طفرة ، فهو يعتقد مثلا أن الفروق بين « الخنبرون »(١)

---

(١) معرب : Hipparion

المنقرض ذى الأصابع الثلاث ، وبين الحصان، قد ظهرت دفعة واحدة واستعصى على عقليته أن تبلغ به حد الاعتقاد بأن يكون جناح الطير قد نشأ بأى مؤثر سوى وقوع « تهذيب فجائى فى صفة خاصة » وبصرف نظريته هذه على أجنحة الخفافيش والزواحف الطائرة المنقرضة ، المعروفة اصطلاحا باسم « الطّرّدّقليّات» (١) . وهذه النتائج ، على ما يلوح فيها من مواطن التفكك ، وإظهار الطبيعة بمظهر الانبتات وتدابر الصلات وانفصام الحلقات ، تبعد عن الواقع بعداً كبيراً .

إن كل معتقد بحدوث النشوء التدرجى البطىء ، ليقضى بأن التحولات النوعية قد يمكن أن تظهر كأنها فجوات تقطع نظام التسلسل ، بل قد يلوح فيها من مظاهر العظم ما فى النباتات الفردية التى نعثر عليها حادثة بتأثير الطبيعة أحياناً ، بل بتأثير الإيلاف أيضاً . غير أن الأنواع إذ تصبح أمعن فى سبيل التحول فى حالة إيلافها أو ازدراعها مما تكون فى حالتها الطبيعية الصرفة ، فليس من المرجح أن تقع تحولات فجائية عظيمة الأثر فى أغلب الحالات عند تأثر الكائنات العضوية بمؤثرات الطبيعة المطلقة ، بمثل ما نرى من وقوع التحولات الفجائية الجلى حال تأثرها بالإيلاف . وتعزى كثير من هذه التحولات إلى الرجعى ، على أن الصفات التى تعود إلى الظهور فجاءة على هذه الصورة ، يغلب أن تكون ورثت فى أكثر الحالات بطريقة تدرجية . والعديد الأوفر من هذه التحولات قد يقضى بأنها شواذ خلقية — مسوخ — كذوى الأصابع الستة والشّيْهَمِيِّينَ (٢) من البشر أو غنم «الأنقون» (٣) أو ماشية «النياتة» (٤) . ولما كانت هذه الحالات بعيدة فى أوصافها العامة عن صفات أنواعها السوية ، فإنها لا تنير لنا سبيل البحث إلا قليلا . فإذا استثنينا من صحيفة بحثنا حالات التحول الفجائى ذات الأثر البين ، فإن ما يتبقى منها إذا ما ظهرت بتأثير الطبيعة الخالصة ، يؤلف أنواعاً مشكوكا فيها قريبة النسب من أصولها التى نشأت عنها جهد القرب .

---

(١) الواحد : طردقل : Pterodactyl

(٢) Porcupine men : أجسامهم شائكة كأنها جلد الشيهم : Porcupine

(٣) Ancon Sheep

(٤) Niata Cattle

أما الأسباب التى حملتنى على الشك فى أن الأسباب الطبيعية قد تحوّلت بشكل فجائى كما تتحول السلالات المؤلفة أحياناً وبصورة اتفاقية ، وعدم اقتناعى بأنها تحولت ذلك التحول العجيب الذى يعزوه لنا « مستر ميفارت » ، فعائدة إلى أن تجاريبنا السابقة غالباً ما ساقتنا إلى الاعتقاد بأن التحول الفجائى ذا الأثر الواضح الجلى ، لم ينشأ فى الصور المؤلفة إلا بشكل فردى ، ولم يحدث إلا فى خلال فترات متباعدة من الزمان ، وأن تحولا كذلك الذى يقول به « ميفارت » ، إن حدث فى الطبيعة تُقضى عليه بالزوال حتما ، بتأثير الأسباب العارضة المؤدية به إلى الفناء وتهاجنه مع غيره ، مستدلين على ذلك بتجاريبنا فى الصور المؤلفة . فإن التحولات الفجائية الظاهرة التى تحدث بالإيلاف على هذا النسق ، إن لم يتعهدها الإنسان فيحفظها ويفصل بينها وبين بقية الأفراد ، فإنها تعدم وتفنى ، ومن هنا وجب علينا أن نعتقد أن نوعاً ما ، إن قدر له أن يظهر فجاءة فى الطبيعة على النمط الذى يفرضه «مستر ميفارت» أنه محدث للأنواع ، فإن عدداً من الأنواع انتابها تحول كبير ، لابد من أن تظهر فى إقليم بعينه فى وقت واحد ، على العكس من كل تجانس طبيعى معروف . أما الصعاب التى تحول بين الفكر وبين هذا الوهم فتزول ، كما هو الواقع فى حالات الانتخاب اللاشعورى ( غير المقصود ) ، إذا ما جعلنا محور البحث قائماً حول نظرية أن الطبيعة تحتفظ بعدد كبير من الأفراد سالكة بها سبيل التحول المفيد لها فى حالات حياتها ، سواء أكان تحولها ضئيلا أم عظيماً ، وإفناء عدد كبير من الأفراد التى تسلك فى التحول سبيلا غير السبيل التى تمضى فيها الأولى .

أما القول بأن أنواعاً عديدة قد نشأت وتطورت متنقلة فى التدرج بطيئة جهد البطء ، فذلك مالا سبيل إلى التشكك فيه بحال من الأحوال . والأنواع ، بل والأجناس ، التابعة لكثير من أكبر الفصائل فى نظام الطبيعة العضوية شأناً ، لاتكون إلا مترابطة الأنساب متدانية اللحمة ، حتى أنه يكون من الصعب التفريق بين الكثير منها . فإنك إن سافرت فى قارة من القارات متنقلا من الشمال إلى الجنوب ، أو انتقلت من أرض منخفضة إلى أخرى مرتفعة ، فإنك تلاحظ دائماً وجود عددمن الأنواع المتقاربة اللحمة، نسميها بالأنواع الرئيسة ، ذائعة فى بقاع بعينها . كما أننا لانستطيع فى هذا العصر أن نبلغ بالبحث فى طبيعة بعض القارات مبلغاً يؤهل بنا إلى معرفة تاريخها الأول . وقد قام لدينا من البراهين

ما دلنا على أنها كانت فى سالف العصور موصولة غير مفصومة بعضها عن بعض بشىء من الفواصل الطبيعية . على أنى إن أوردت هنا هذه الحقائق وأمثالها مما سوف آتى عليه فى هذا الكتاب ، فإنى لم أسق إلى هذا إلا تمهيداً لبحوث سوف أدلى بالكلام فيها بعد . انظر فى الجزر التى لفظتها الطبيعة من جوف اليم حول قارة ما ، وتأمل قليلا كم صورة من الأحياء لا يمكننا أن نبلغ بها فى نظام المراتب العضوية مرتبة أمثل من أن نعدها من الأنواع المشكوك فيها . وكذلك الحال إذا ما رجعنا بالنظر كرة فى العصور الخالية ، وقارنا بين الأنواع التى عفى عليها فانقرضت ، وبين الأنواع التى تأهل بها البقاع التى عمرتها تلك من قبل فى خلال العصور الأولى ، أو إذا تناولنا بالمقارنة بقايا الأنواع الأحفورية المطمورة فى التكوينات(١) المتلاحقة فى طبقة بذاتها من طبقات الأرض . فإننا لا نلبث أن نعرف أن عديداً من الأنواع ، التى نعثر على بقاياها ، تمتُّ بصلة القرابة إلى أنواع أخرى لا تزال موجودة حتى اليوم ، أو كانت موجودة منذ عهد قريب ثم انقرضت . ومن هنا يكون من المتعذر علينا أن نقضى بأن أنواعاً كهذه قد نشأت بشكل فجائى طفرى . كذلك لا يغيب عنا ، إذا ما نظرنا فى أجزاء خاصة فى تركيب أنواعاً متلاحمة النسب ، لا أنواعاً متباعدة اللحمة ، أن فيها من خطى الانقلاب التدرجى الدقيق ما نستطيع به ، إذا ما اكتنهناه ، أن نوحد بين تراكيب متنافرة ، وتربط بينها بحلقات من التحول الذاهب فى مجالى التدرج أدق مذهب وأبينه .

إنك إذا نظرت فى الأنواع على اعتبار أنها نتاج للتطور التدرجى البطىء لوقعت على حقائق كثيرة تسفر عن صبح اليقين ، كلما أمعنت فى البحث . خذ مثلا حقيقة أن الأنواع اللاحقة بالأجناس الكبرى تكون أدق ترابطاً فى النسب وأكثر تقارباً فى اللحمة ، وأنها أكثر انتاجاً للضروب من أنواع الأجناس الصغرى ، وأنها تكون عشائر كبرى مكونة لعشائر صغرى ، كالتفاف الضروب من حول الأنواع ، وأن فى صفاتها من المشابهة لصفات الضروب أكثر مما فى غيرها ، كما أبناء عن ذلك فى الفصل الثانى من هذا الكتاب . فن هذه الحقيقة

(١) التكوينات : Formations ، ومفردها رصيص (جيولوجية) : انظر أول التعليق فى الفصل العاشر .

وحدها يتسنى لك أن تعرف كيف أن الصفات النوعية أكثر قبولا للتحول من الصفات الجنسية ، وكيف أن الأجزاء التي بلغت من التهذيب والتطور مبلغاً كبيراً كما وكيفاً ، أكثر تحولا من بقية الأجزاء المكونة لنوع بعينه . وفي مستطاعنا أن نذكر كثيراً من الحقائق في هذا الباب نضيفها إلى ما تقدم .

على أن أنواعا كثيرة ، إن كانت قد تكونت على ما نعتقد بتأثير خطى ليست أبين أثراً من تلك الخطى التدرجية الدقيقة التي تفصل بين بعض الضروب الأولية وبعض ، فإننا مع ذلك نستطيع أن نقضى بأن أنواعاً أخرى قد يحتمل أن تكون قد استحدثت بطريقة مختلفة عن هذه ، ونعنى بها طريقة النشوء السريع . على أن هذا الاحتمال لا يجب أن نقضى به من قبل أن تقوم لدينا شواهد صادقة كثيرة على صحته أما تلك العبارات الغامضة المبهمة التي أوردها « مستر شونسى رايت » مؤيداً بها هذا الزعم الاحتمالى ، كانعقاد ( تبلور ) بعض المواد غير العضوية انعقاداً فجائياً . أو تنقل بعض البلورات ذوات السطوح من سطح إلى سطح ، فهذا مما لا يجب أن نعيره التفاتاً أو نقيم له وزناً . وليس لدينا من الحقائق ما يؤيد نشوء صور حية معينة نشوءاً فجائياً إلا عثورنا على صور جديدة راقية التركيب في التكاوين الجيولوجية غير أن ما في هذه الحقيقة من وزن ، يتوقف في أكثر الأمر على مقدار علمنا بتاريخ الأحافير الجيولوجية وقيمة ما لدينا من العلم بطبقات الأرض وصلتها بالعصور الأولى الموغلة في القدم من تاريخ هذا السيار . وما دام علمنا بهذه الحالات ضئيلا لا يعتد به ، كما يقضى بذلك علماء الجيولوجية كافة ، فليس هنالك من عجيب تأخذ بألبابنا روعته ، في ظهور الصور العضوية الراقية فجاءة في خلال التكاوين الجيولوجية . على أننا إذا لم نقل في هذا الموطن بحدوث تكيفات وصفية فيها من الضخامة والعظم بقدر ما في مزاعم « مستر ميفارت » كنشوء أجنحة لطير الخفافيش فجاءة ، وانقلاب « الحبرون » فيصير حصاناً ، فإن من المستصعب أن نستنير بشيء من نور الهدى في تعليل انفصام الحلقات الوسطى وضياعها في تدرج نظام الأحافير الجيولوجية ، ما لم نعتقد بحدوث التغايرات الفجائية التي ينسب إليها البعض فجوات النظام العضوى . غير أن علم النشوء الجنينى ليقوم حائلا دون الاعتقاد بمثل هذه الطفرة النشوئية . فإنه من الذائع المعروف أن أجنحة الخفافيش والطير وأرجل الخيل وبقية ذوات الأربع ، لا يمكن التمييز بينها في خلال دور خاص من

أدوار نشوئها الجنيني ، بيد أنها تأخذ فى التحول العضوى من بعد ذلك. متدرجة فى خطى غير محسوسة من الاختلاف والتباين . وهذه المشابهات الجنينية مهما كان شكلها ومقدارها يمكن تعليلها ، كما سنرى فيما بعد ، بأن أسلاف أنواعها الحالية كانت قد أخذت فى التحول منذ أول عهدها بالنشوء ، وأنها أورثت أعقابها صفاتها المكتسبة خلال العصور التى كسبت فيها صفاتها التى تظهر فى أطوار نشوئها الجنيني ، فإن تطور الجنين حال نشوئه ، لم يغتبه شىء من المؤثرات الخارجية ، فكان لنا منه أجل برهان على الحالات الأولى التى تقلب فيها كل نوع من الأنواع . ولذا فكثيراً ما تشابه أجنة الأنواع الحالية لدى أول عهدها بالانقلاب الجنيني ، صور عضويات حفرية تابعة لنفس المرتبة التى يلحق بها النوع الحالى . فإذا نظرنا هذه النظرة فى حقيقة المشابهات الجنينية ، فإنا لا نسلم مطلقاً بأن يكون حيوان قد تحول تلك التحولات الفجائية الطفرية التى يزعمها أولئك الباحثون ، رغم أننا لا نعثر فى نشوء الأنواع الجنيني على شىء يثبت هذه المفاجآت النشوئية ، لأننا نجد أن كل جزء من أجزاء أجنتها لا يتكون إلا تدرجاً وفى خطى غير محسوسة .

على أن كل معتقد بأن بعض الصور القديمة المنقرضة قد نشأت فجاءة بتأثير قوة خفية أو استعداد فطرى ، فأصبحت بالطفرة مهيأة بأجنحة مثلا ، ليساق حتما إلى القول بأن عدداً عديداً من الأفراد ينبغى له أن يكون قد طرأ عليه هذا التحول العظيم فجاءة فى وقت واحد ، على الضد من كل تجانس فى نظام الطبيعة . فى حين أنه لا ينكر أحد أن هذه التحولات العظيمة ومشابهاتها من التباينات الفجائية ، مختلفة كل الاختلاف عن تلك التى مضت الأنواع ممعنة فيها خلال الأجيال . ومن هنا يساق كل معتقد بهذا الزعم إلى الاعتقاد بزعم آخر أبعد من هذا إمعاناً فى الغموض والإبهام ؛ يساق إلى القول بأن كثيراً من التراكيب العضوية ذوات التجانس التام فى صلاتها بأجزاء بقية التركيب العام ، والكفاية لما يحيط بها من ظروف الحالات ، قد استحدثت فجاءة ؟ وأنه لا جرم يعجز العجز كله عن تعليل نشوء هذا التجانس وتلك الكفاية وتطورها ، حتى يبلغ بها الحد الذى نراها عليه . ومن ثم يساق إلى الاعتقاد قهراً بأن التحولات الفجائية التى يزعم حدوثها والنشوء الطفرى الذى يقضى به ، لم يترك من حدث أو أثر فى أجنة أنواعه التى أنشأها على نسقه هذا . وما الثبات على هذا الزعم ، كما يظهر لى ، إلا تطوح مع الأساطير وبعد من العلم .

# الفصل الثامن

## الغريزة

الغرائز والعادات واختلافهما فى النشأة — الغرائز تتدرج فى الوجود — المن والنمل — الغرائز تتغير — الغرائز الخاصة وأصلها — الغرائز الطبيعية فى الوقواق والملطروس والنعام والنحل الطفيلى — ذو الغريزة الاسترقاقية — نحل الخليات وغريزته فى بناء خلياته — فى أن تحول الغريزة والتركيب العضوى لا يلزم أن يقعا معاً — الصعاب التى تعترض نظرية الانتخاب الطبيعى من حيث الغرائز — الحشرات المتعادلة أو العقيمة — ملخص .

* * *

١ — إن فى كثير من الغرائز ما يبعث على العجب ، حتى أن نشوءها وتطورها قد يكونان من الصعوبة بحيث يدفع القارىء إلى رفض نظريتى جملة . ومن أجل أن أتابع الكلام فيها ، يجب أن أنبه على أنى لست بمسوق إلى البحث فى أصل القوى العقلية ، أكثر مما أجد نفسى فى حاجة إلى الكلام فى أصل الحياة ذاتها ، وإن بحثنا هذا مقصور على تنوع الغرائز وتشعب مناحيها ، والنظر فى القوى العقلية الأخرى الخاصة بالحيوانات التابعة لطبقة بذاتها .

وما كان لى أن أحاول وضع تعريف للغريزة ؛ ذلك لأن من الهين أن نظهر أن كثيراً من الآثار العقلية قد يلابس هذا الاصطلاح مدلولها ، بيد أن الناس يفهمون بالضرورة ما نعنى من البحث ، إذا ما سقنا الكلام مثلا فى أن الغريزة تضطر طير «الوقواق» (١) إلى الهجرة ، وأنها تلزمه أن يضع بيضه فى أعشاش غيره من الطير . على أن فعلا أو عملا ما ، نحتاج نحن إلى بعض المرانة حتى نستطيع القيام به ، إن أتى به حيوان ، لا سيما إذا كان نشأ وليداً ، من غير مرانة ، واشترك فى القيام به

---

(١) Cuckoo

عديد من الأفراد فى وقت واحد ، من غير أن ندرك لأى من الدوافع أو القواسر الطبيعية هى تأتى ذلك الفعل ، فإنا نقول عادة إنه عمل غريزى . غير أنى استطعت أن أثبت أنه ليس هناك صفة واحدة من هذه الصفات يمكن ان يقال فيها إنها عامة شائعة ، وإن نزراً يسيراً من التمييز أو التعقل كما قال « بيير هوبر » قد تظهر له آثار حتى فى الصور الدنيا من النظام الحيوانى .

وازن « فردريك كوفيه » وغيره من فلاسفة « الميتافيزيقا » (١) بين الغريزة والعادة . وعلى أن هذه المقارنة تزودنا بصور دقيقة من التكوين العقلى الذى يتم بتأثيره فعل من الأفعال الغريزية ، فإنها لا تعرفنا بالضرورة شيئاً عن أصل الغريزة . وكثيراً ما تقع أعمال وحركات بحكم العادة على غير انتباه ممن يأتيها ، وليس بقليل منها ما يؤتى به على الضد من حكم الإرادة الواعية . ومع كل ذلك فإن هذه الأعمال قد يمكن تغيير متجهاتها إرادياً أو بحكم العقل . على أن بعض العادات قد يتحد بعضها مع بعض بمضى فترات معينة من الزمان ، وبتأثير حالات الجسم الحى نفسه . والعادات إن كسبتها الطبائع العضوية مرة ، فهى لا محالة ثابتة فيها مدى الحياة . وهنالك حالات من المشابهة والعادة نستطيع أن نلم بها ، فكما أن الإنسان قد يكرر مقطوعة غنائية معروفة ، كذلك الحال فى الغرائز ، تتابع الحركات بعضها تلو بعض فإن شخصاً ما إن وقع له ما يهوش عليه وهو ينشد مقطوعة غنائية ، أو يعيد شيئاً حفظه عن ظهر قلب ، فإنه لا يلبث أن يجد نفسه مسوقاً إلى تكرار ما كان يفوه به مرة أخرى ، حتى يستطيع أن يستجمع مرة ثانية ما تبدد من تتابع فكرته . ذلك ما حققه « بيير هوبر » فى « يسروع » (٢) من عادته أن يصنع لنفسه شبكة معقدة التركيب فقد لاحظ أنه إذا أخذ يسروعاً بلغ فى بناء شبكته القدر السادس مثلا ، ونقل إلى أخرى لم تبلغ من البناء إلا القدر الثالث ، فإنه يعيد بناء القدر الرابع والخامس والسادس مرة أخرى . أما إذا أخذ يسروع من شبكة بنيت إلى القدر الثالث ونقل إلى أخرى تم بناؤها إلى القدر السادس ، حيث تكون قد قاربت الكمال ، فإنه فضلا عن أنه لا يستطيع أن ينتفع بما تم من البناء الأول ، فإنه يرتبك ارتباكا عظيما ، ويعمد مضطراً إلى البدء مرة أخرى فى إعادة عمله مبتدئاً من القدر الذى انقطعت

---

(١) Metaphysics

(٢) Caterpillar

عنده سلسلة عمله فى الشبكة الأولى ، إذا ما أراد أن يتم بناءها ، ومن ثم يتسنى له أن يكملها .

فإذا فرضنا مثلا أن فعلا من أفعال العادة يصبح موروثاً ، ومن المستطاع أن نظهر بمشاهدات أن ذلك واقع ، فإن المشابهة بين ما كان فى أصله عادة وبين ما هو غريزة ، تصبح من التقارب بحيث لا يمكن التفريق بينهما . فإن « موتزارت » (١) إذا كان قد استطاع أن يوقع مقطوعة موسيقية من غير مرانة البتة ، بدلا من أن ينبغ فى العزف على « البيانة » ، وهو فى الحول الثالث من عمره بنزر يسير من المرانة لا يكاد يعتد به ، لقلنا بحق إنه فعل ذلك بحكم غريزته . غير أننا لا شك نخطىء خطأ بيناً إذا قضينا بأن العديد الأوفر من الغرائز قد كسبت بتأثير العادة خلال جيل واحد ، ومن ثم انتقلت بالوراثة إلى الأجيال التالية . فإن فى مكنتنا أن نظهر أن أخص الغرائز التى نعرفها استمكاناً من الطبائع العضوية وأبعثها على التأمل والعجب ، كغريزة النحل فى بناء خلياته ، وغرائز النمل مثلا ، لا يمكن أن تكون قد كسبت بتأثير العادة .

مما هو مسلم به إجماعاً أن الغرائز تبلغ من حيث فائدتها لكل نوع من الأنواع فى حالاته الحاضرة ، مبلغ فائدة التراكيب الجسمانية . فإن تهذيباً وصفياً يطرأ على غريزة نوع ما ، يمكن أن يفيده فائدة جلى لدى تحول حالات الحياة المحيطة به . فإذا استطعنا أن نثبت أن فى الغرائز استعداداً لقبول التحول مهما ضؤل شأنه وانحط قدره ، فهنالك لا أجد من صعوبة تحول دون القول بأن الانتخاب الطبيعى قد يحتفظ بالتحولات التى تلحق بالغرائز ويستجمعها ، معناً بها فى سبيل الارتقاء إلى أقصى حد مستطاع من الفائدة ، وإنى لأعتقد أن أخص الغرائز تكويناً وأبعثها على التأمل ، لم تنشأ فى العضويات إلا من هذه السبيل دون غيرها . وما دامت التراكيب الجسمانية تستحدث وتنمو بتأثير الاستعمال أو العادة ، وتزول أو تضعف بالإغفال ، فما لا شك فيه أن ذلك النهج بعينه يصدق على نشوء الغرائز وتثبيتها . غير أنى أعتقد أن مؤثرات العادة ترجحها فى كثير من الحالات مؤثرات الانتخاب الطبيعى ، التى نطلق عليها اصطلاح «التحول الذاتى للغرائز» (٢) أى التحولات التى تنشأ بحكم تلك السنن الخفية التى تحدث التباينات الضئيلة فى التراكيب الجسمانية .

---

(١) Mozart.

(٢) Spontaneous Variations of Instincts

ليس من المستطاع أن نستحدث غريزة من ذوات الشأن بتأثير الانتخاب الطبيعى ، ما لم يتدرج وجودها فى خطى عديدة من التحولات الضئيلة المفيدة تستجمع حالا بعد حال على مر الأجيال . وفى هذه المسألة ، كما هى الحال فى التراكيب الجسمانية ، لاينبغى لنا أن نحاول أن نعثر فى الطبيعة على درجات النشوء الانتقالية التى استحدثت من طريقها أية غريزة من الغرائز البينة ، لأن ذلك غير مستطاع إلا بالوقوف على تاريخ أسلاف كل نوع من الأنواع منذ أبعد الأزمان ، بل يجب علينا أن نجد فى تسلسل نسبها شواهد تهدينا إلى مثل هذه التدرجات ؛ أو نلتزم على الأقل طريقة تثبت بها أن وقوع التدرج فى إحداث الغرائز بشكل ما ، واقع فى الطبيعة . وهذا ما فى مكنتنا إثباته .

لم أتابع البحث فى الغريزة إلا بعد أن وضعت نصب عينى أن الموضوع تعتوره صعاب شتى ، على أننى لم أستوثق من هذا البحث إلا وأنا على علم بأن غرائز الحيوانات المختلفة لم تعرف معرفة فيها بعض الدقة إلا فى أوروبا وشمالى أمريكا ، وأضفت إلى هذا أننا لا نعرف شيئاً عن غرائز الأنواع المنقرضة . ومع كل هذا فقد تولانى العجب إذ رأيت أينما وليت وجهى باحثاً فى أطراف الطبيعة الحية أن هنالك مناهج تدرجية دقيقة ، تقود خطواتنا ، إذا ما تتبعناها إلى الاعتقاد بأنها السبب فى تكوين أخص الغرائز تركيباً وأمعنها فى الطبيعة العضوية ثباتاً ، وبان لى أن تغير الغريزة قد يمكن أن يمهد له أن نوعاً بذاته تكون له غرائز مختلفة باختلاف العمر ، أو فى فصل دون فصل ، أو لدى تأثره بظروف مختلفة إلى غير ذلك ، مما يفسح المجال للانتخاب الطبيعى كى يحتفظ بهذه الغريزة أو تلك ، مما تبعث عليه حاجة النوع . ومثل هذه التحولات الغريزية الجلى وحدوثها فى نوع من الأنواع ، من المستطاع إثبات وقوعها فى الطبيعة بكثير من المشاهدات .

وحكم مذهبى فى الغرائز ، حكمه فى التحولات الجسمانية ؛ فالغريزة التى يختص بها كل نوع مفيدة له وحده . ولم تحدث فى نوع من غريزة كان نفعها مقصوراً برمته على نوع آخر ، نقضى بذلك اعتماداً على مبلغ علمنا بهذه الحالات .

أما أخص حالة من الحالات التي شهدتها في قيام حيوان ما بعمل يقتصر نفعه على حيوان آخر، فقد لحظتها في «الأرقيات» (١) ( قمل النبات ) حيث تختار بادراتها أن تنفح النمل بكل ما تستطيع ان تخرج بطونها من مفرزات شهية ، كما لاحظ ذلك « هوبر » لأول مرة . والحقائق التي نأتي عليها هنا تثبت لنا أنها تفعل ذلك مختارة بمحض إرادتها .

فصلت بين مجموعة من النمل ومجموعة من قمل النبات يبلغ عددها الإثنتي عشرة بضع ساعات ، وتحققت بعد هذه الفترة أن القمل تحتاج إلى الإفراز ، فأخذت ألمسها وأضربها بخيط من الشعر على النسق الذي تفعله معها النمل بملامسها ، فلم تفرز شيئاً . وبعد ذلك أطلقت نملة إلى حظيرتها ، فاستكشفت ، بعد أن أخذت في التطواف ، ذلك القطيع العظيم ومن ثم بدأت تضرب بملامسها على بطن كل قملة منها بالتناوب ، فلم يلبث القمل أن رفعت بطونها بمجرد إحساسها بملامس النملة ، وأفرزت كل منها نقطة من سائل رغوى ، سعت النملة إلى امتصاصه بقابلية عظيمة ولاحظت أن أصغر القمل عمراً قد نهج النهج عينه، مما يثبت أن عملها غريزي فطرى فيها ، لا أثر فيه للمرانة . ومما هو حقيق بالاعتبار اعتماداً على ملاحظات الأستاذ « هوبر » أن قمل النبات لا يظهر شيئاً من الكراهية للنمل . فإن النمل إذا غاب امتنع القمل عن إخراج مفرزاته تلك ، غير أن هذه المفرزات إذ هي ذات طبيعة غروية شديدة ، فما لا شك فيه أن إزالتها أمر ترغب فيه الحيوانات التي تخرجها بطونها . ومن هنا نستدل على أنها لا تفرزها ابتغاء نفع النمل وحده . وإنا إن قضينا من قبل بأنه لا يوجد في الطبيعة برمتها مثل يؤيد أن حيواناً ما قد يقوم بعمل ترجع فائدته المطلقة على نوع آخر ، فذلك لا يمنع مطلقاً من أن يبذل كل نوع جهد ما يستطيع من مقدرة وعنفوان ، في سبيل الانتفاع من غرائز غيره ، كما ينتفع كل نوع بما في غيره من ضعف التركيب ووهن البنية ، كذلك نرى أن بعض الغرائز الخاصة لا يمكن اعتبارها في الدرجة القصوى من الكمال . غير أن هذه التفصيلات وما يجرى مجراها ، إذ هي غير ذات شأن كبير فيما نحن بصدده ، فلهذا نؤثر أن نضرب عنها صفحاً .

---

(١) Aphidæ ( انظر قاموس النهضة ، ومعجم الحيوان للمعلوف )

إن إثبات حدوث نزر يسير من التحول واقعاً على الغرائز فى حالاتها الطبيعية وتوارث هذه التحولات ، أمر ضرورى للانتخاب الطبيعى لـكى نبرز نتائج تأثيراته ، لذلك وجب علينا أن نأتى على أمثال تؤيد ذلك بقدر ما تبلغ إليه استطاعتنا .

أما أن التحول قد ينشأ فى الغرائز فذلك ما نقطع بوقوعه ؛ خذ مثلا غريزة الهجرة فإنها تتحول ، سواء فى الاتجاه الذى يتجه فيه الحيوان لدى هجرته ، أو فى مقـــدار المسافة التى يقطعها ، أو فى فقدان هذه الغريزة بتة . كذلك الحال فى أعشاش الطيور فإنها تتحول تحولا جزئياً فى اختيار الطير للموضع الذى يبنى فيه عشه حيناً ، أو فى طبيعة الأقاليم الذى يقطنه ودرجة حرارته حيناً آخر ، وبغير سبب معروف لدينا فى الغالب . ولقد أتى العلامة « أوديبون » على حالات كثيرة ذات شأن أثبت بها اختلافات بينة فى أعشاش النوع الواحد فى شمالى الولايات المتحدة الأمريكية وجنوبها ، ولقد تساءل البعض : لماذا لم تعط النحل قدرة على استعمال شىء غير الشمع إذا عز وجوده ، ما دامت الغرائز قابلة للتحول ؟ غير أننا قد نسأل أنفسنا إذا ما أوردنا هذا السؤال « أية مادة من المواد الأخرى فى استطاعة النحل أن يعتاض بها عن الشمع ؟ » وإذ ذاك نعرف أن النحل تستعمل ، كما خبرت ذلك بنفسى ، شيئاً من الشمع مقوى بالزنجفر (١) ، أو مخفف بزور من الدهن ولاحظ « أندرو نايت » أن نحله الذى يربيه قد استعاض عن « وسخ الكوابر » (٢) وهى المادة التى يلصق أقراصه إلى باطن خلياته ، بشىء من غراء الشمع والتربنتينة ، كان قد غطى بها بعض جذوع أشجاره التى انتزع لحاءها . وثبت أخيراً أن النحل تستعيض عن استجاع لقح الأزهار ، بمادة أخرى هى دشيش القرطم (٣) . ومن المحقق أن الخوف من عدو معين صفة غريزية كثيراً ما نشهدها فى الطيور الحواضن . بيد أن هذه الغريزة تقويها التجربة ، وشهود الخوف فى

---

(١) Vermilion

(٢) Propolis : مادة راتينجية ( عن ابن البيطار ) "A brownish resinous material of waxy consistency collected by bees from the buds of trees and used as a Cement."

(٣) Oatmeal

غيرها من العدو نفسه . والخوف من الإنسان صفة أخذت تكسبها الحيوانات التي تقطن الجزائر غير المعمورة ، كما أبنت عن ذلك في مواطن أخرى وترى مثلا من ذلك حتى في إنجلترا ذاتها ، في ازدياد غريزة الاستيحاش والنفور في الطيور الكبيرة إذا قسناها بالطيور الصغيرة ؛ لأن الأولى كانت أكثر الطيور معاناة لعنت الإنسان وتعرضا لافتراسه . وأنا إن عزونا السبب في ازدياد نفور الطيور الكبيرة في الجزائر البريطانية إلى قتل الإنسان إياها ، فإنما نقول بذلك مستدلين عليه بأن الطيور الكبيرة في الجزر غير المعمورة ليست بأكثر من الطيور الصغيرة فرقاً من الإنسان وفزعاً من عسرته . و « العقعق » أو « الزاغ » (١) في انجلترا شديد الحذر من الناس بينا تجده في نرويج أليفاً داجناً ، شأن « الغراب المقنزع » (٢) في مصر .

أما أن القوى العاقلة في الحيوانات غير الداجنة التابعة لنوع بعينه ، شديدة الخضوع لمؤثرات التحول ، فذلك ما نثبته بحقائق كثيرة نوردها . وهنالك حالات عديدة في مستطاعنا أن نستدل بها على نشوء عادات غريبة تحدث اتفاقاً في الحيوانات الوحشية ، بحيث لو اتفق أن تكون ذات فائدة للنوع الذي تحدث فيه لكان من نتيجة ذلك تأصل غرائز جديدة في النوع بتأثير الانتخاب الطبيعي غير أني على اعتقاد بأن ذكر هذه الملاحظات العامة ، من غير أن نستند في إيرادها إلى حقائق تؤيدها تفصيلا ، لا يؤثر في عقلية القارىء إلا تأثيراً جزئياً صرفاً . غير أني أقطع للقارىء عهداً ، كما قطعت من قبل ، بألا أورد من شيء لم يقم عندي دليل مادي على صحته .

٢ — التحولات المتوارثة عن العادة أو الغريزة في الحيوانات الآليفة .

إن إمكان حدوث التحولات الغريزية في الحالة الطبيعية ، أو ترجيح حدوثها ، يمكن أن نزكيه ببضعة أمثال نقتطعها من بحثنا الحيوانات الداجنة ، فيتسنى لنا أن نكتنه حقيقة الدور الذي لعبته مؤثرات العادة والانتخاب الذي أطلقنا عليه اسم « التحولات الذاتية » اصطلاحاً ، وأثره في تهذيب الملكات

---

(١) Magpie

(٢) Hooded Crow

العقلية فى حيواناتنا المؤلفة ، وإن الملكات العقلية تتحول فى الحيوانات الداجنة تحولا يحمل على الحيرة والعجب . فإن بعض السنانير مثلا ، تقودها طبيعتها إلى اصطياد الفئران ،(١) وبعضها يعمد إلى اصطياد الجرذان(٢) . ومن المعروف أن هذه الميول تورث فيها . فإن هرة ما ، كما لاحظ « مستر سانت جون » كانت ترجع إلى المنزل حاملة طيوراً من طيور الصيد ، وأخرى كانت تصيد الأرانب البرية أو المؤلفة ، وغيرها اعتاد الصيد فى الأحراش ، وكانت تقبض فى أثناء الليل على عديد من « أفرخ الغاب » (٣) أو « الشناقب »(٤) .

ولقد أورد كثير من الكتاب حالات غريبة موثوقاً بصحتها عن ضروب من المشارب والميول، وألوان من لذه الاستمتاع ، وأخرى عن حيل عجيبة ونكات من أرق ما شاهدت عين أو وقع عليه بصر ، اقترنت بحالات ذهنية ، أو وقعت فى خلال أزمان معينة ، وأثبتوا أن هذه الحالات قد تورث . ونقصر الآن على الكلام فى المشاهدات التى نلحظها فى سلالات الكلاب المؤلفة . فمن المحقق أن صغار الكلاب المرشدة(٥) ، وقد خبرت ذلك بنفسى ، ترشد وتتعقب الكلاب الأخرى لأول عهدها بالخروج من حظائرها التى تولد فيها . واستجلاب الصيد صفة تتوارثها الكلات الصيادة إلى حد ما ، وعادة التطواف من حول قطعان الأغنام ، صفة فى كلاب الرعاة استعاضت بها عن عادة تتبع أهداف بذاتها أو السعى إليها ، شأن كلاب الصيد . وهذه الحركات ، إذ تأتيها الحيوانات من غير أن تمرن عليها صغارها وتلزمها أفرادها على نهج واحد تقريباً ، إذ تعكف عليها الأنسال بحكم دافع خلقى مؤصل فى تضاعيف فطرتها ، مستلذة من العكوف عليها ، مستمتعة بالركون إليها ، لحركات لا أستطيع أن أقضى بأنها تفترق عن الغرائز الصحيحة فى أمور جوهرية . طالما قد ثبت أن صغار الكلاب المرشدة ، هى على علم بأنها تساعد صاحبها على استكشاف الصيد ،

---

(١) Mice

(٢) Rats

(٣) Woodcocks

(٤) Snipes : المفرد شنقب ( قاموس النهضة ص ٢٠٤٣ )

(٥) Pointers

أكثر مما تعلم الفراشة من كنه السبب الذى يحملها على أن تضع بيضاتها على ورق الكرنب مثلا . وإن دققت النظر فى نوع ما من الذئاب فإنك تجد — وهى لا تزال جراء صغيرة ، معدومة المرانة والتجوبة — أنها تقف ، بمجرد ان تستشم ريح فريستها ، لا حراك بها ، كأنها انقلبت تمثالا حجرياً ، ومن ثم تمعن فى الزحف إلى الأمام بمشية مخصوصة ونهج مرسوم . وإذا شاهدت نوعاً آخر من الذئاب تطوف جرياً حول قطيع من الغزال بدلا من مهاجمته والانقضاض عليه ، حتى تبعده عن المكان الذى التقت به فيه مسافة معينة ، فانك لا محالة تقضى بأن هذه الأفعال غريزية بحتة . و « غرائز الإيلاف »(١) ، كما يسمونها اصطلاحاً ، أقل ثبوتاً فى الطبائع العضوية من الغرائز الطبيعية ، لأنها لم تحدث فى الدواجن إلا ثمرة لضرب من الانتخاب أقل قسوة من الانتخاب الطبيعى ، وأضعف منه أثراً ، وظلت متنقلة فى السلالات زماناً أقل بكثير من الزمان الذى ظلت الغرائز الطبيعية متنقلة خلاله فى الحيوانات الوحشية ، رغم أن الأولى قد خضعت لظروف أقل ثباتاً من تلك التى خضعت لها الثانية .

أما مقدار الثبات الوراثى فى هذه الغرائز والعادات والميول ، وكيفية تشابكها ذلك التشابك العجيب ، فيظهر جلياً عند تزاوج بعض سلالات مختلفة من الكلاب . فإن من الذائع المعروف أن تزاوجاً مع «البلدوج» (الكلب العجلى) قد زاد إلى شجاعة سلالة الكلاب السلوقية ، وقوى من شكيمتها وشدة مراسها عدة أجيال متعاقبة . وتزاوجاً آخر مع الكلاب السلوقية قد هيأ كلاب الرعاة بنزعة إلى صيد الأرانب الوحشية . فهذه الغرائز الإيلافية ، إذا تمازجت بالتهاجن والتزاوج ذلك التمازج ، فإنها تشابه الغرائز الطبيعية ، إذ تختلط بصور مشابهة لهذه الصورة تخالطاً عجيباً ، وتظهر آثارها فى السلالات موروثة عن أحد الأبوين زماناً طويلا . فقد وصف «لا روى» كلباً كان جده لأبيه ذئباً ، ولكن لم تظهر فيه غريزة الافتراس إلا فى مسألة واحدة حيث كان من عادته أن لا يأتى إلى سيده سالكا خطاً مستقيما فى سيره إذا ناداه .

وزعم بعض الباحثين أن « غرائز الإيلاف» ليست سوى حركات اضطرارية لم تصبح موروثة إلا بتأثير العكوف على عادة واحدة لزمها الحيوان أجيالا متعاقبة ، غير أن هذا خطأ محض . لأنه مما يبعد احتماله أن يكون إنسان قد فكر

(١) Domestic Instincts

فى أن يعلم الحمام القلّاب عادة التقلب(١) فى الجو على أعقابه ، أو أن يدعى شخص أن فى مستطاعه أن يعلمها ذلك ، وهى عادة لاحظت أن صغار هذا الطير تعكف عليها منذ أول عهدها بالتحليق ، ولم يكن بصرها قد وقع على غيرها وهى تتقلب فى الجو أما ما يجوز لنا أن نعتقد فى صحته أن حمامة من هذا الصنف حدث فيها استعداد لاكتساب هـذه العادة ، وأن انتخاب أرقى أنسالها أزماناً متطاولة ، جيلا بعد جيل ، قد أنتج النسل القلب كما نراه اليـــوم . وبالقرب من مدينة « جلاسكو » ضرب من هذا الحمام ، يربى فى المنازل ، لا يستطيع أن يطير ثمانى عشرة بوصة حتى يكون قد تقلب على عقبيه ، ومما تخالجنا فيه الريب أن تكون عادة الإرشاد فى الكلاب المرشدة قد اكتسبت بالمرانة ، بأن عكف شخص على تعليمها إياها ، ما لم يكن قد ظهر فى فرد منها استعداد فطرى لاكتساب هذه العادة فإن من المعروف أن استعداداً لكسب هذه الصفة قد يظهر أحيانا فى بعض من كلاب « التّريار » صحيحة النسب كما خبرت ذلك . فإن عادة الإرشاد ، كما يرجح الكثيرون ، لم تكن إلا إمعانا فى الحالة التى يكون عليها الحيوان عند محاولة الانقضاض على فريسته ، ومبالغة فى الثبات عليها . فلما ظهر الاستعداد لكسب عادة الإرشاد لدى أول نشوئها ، أثر الانتخاب النظامى ، معززاً بالوراثة المكسوبة من المرانة خلال كل جيل من أجيالها على التعاقب ، حتى استحدثت الكلاب المرشدة التى نعرفها . فى حين أن الانتخاب اللاشعورى أو غير المقصود ، كان ممعناً فى سبيل تحسينها ، فساق كل إنسان إلى الاحتفاظ بأكثر الأنسال قدرة ، وأرشدها فى الصيد فطرة ، ولو لم يكن من قصده أن يحسن من أنسالها شيئاً . وإنا لنرى من جهة أخرى أن العادة قد تكفى لتعليل ذلك فى بعض الحالات . فإنك قلما تجد حيواناً أشد فى الإيلاف مراساً ، وأبغض للإيلاف من الأرانب الوحشية ، قلما تجد حيواناً أكثر إيلافاً وأروح فى التأليف من صغار الأرانب الداجنة . غير أن هذا الأمر لا يحملنى على أن أفرض أن الأرانب لم يعن بها الإنسان إلا حباً فى ألفتها له لا غير . لذلك كل أقل ما ينبغى لنا الاحتياط به ، هو أن نفرد الشطر الأعظم من تحولها الوراثى وانقلابها من الوحشة الشديدة إلى الإيلاف التام ، إلى مؤثرات العادة وفعل الأسر فيها أجيالا متعاقبة من الزمان .

إن الغرائز الطبيعية تفقد بالإيلاف ، ومثال ذلك: ن بعض أنسال من الدجاج قلما تحضن بيضها أو هى ترفض ذلك البتة . على أن وقوفنا على عادات الحيوانات

(١) Tumbler

المؤلفة فى حالتها الحاضرة ، قد يحول دون استكناه مقدار التحولات الجلى التى حدثت ، أو التى لا تزال تحدث ، فى ملكاتها العقلية . وليس من الهين أن تنكر أن حب الإنسان قد أصبح صفة غريزية فى الكلاب . أما الذئاب والثعالب وبنات آوى ، أنواع وأخرى من الفصيلة السنورية (١)، فتنزع بعد تربيتها وتأليفها إلى مهاجمة الدجاج والغنم والخنازير . وظهر أن هذه النزعة ثابتة فى طبيعة الكلاب المجلوبة وهى جراء صغيرة من مجاهل بعيدة كجزائر « أرض النار » أو أستراليا ، ثباتاً لا يرجى معه تأليفها ، إذ أن المتوحشين لا يربون هذه الأنواع . وقلما تجد أنك فى حاجة إلى رياضة الكلاب المؤلفة على الامتناع عن مهاجمة الدجاج والغنم والخنازير حتى فى طور شبابها وفتوتها . ولا شك فى أن بعضها يهاجم هذه الحيوانات فى بعض الأحيان فيأخذ الإنسان فى تدريبها بطرق مختلفة ابتغاء صرفها عن عادتها هذه ، فإذا لم تنصرف عن قصدها قتلها وأفناها . ولذلك حق لنا أن تكون العادة مقرونة بنزر من الانتخاب ، قد هذبت بالوراثة أنسال كلابنا المؤلفة ، ونجد من جهة أخرى أن أفراخ الدجاج قد فقدت بالمرانة عادة الخوف والفزع من الكلب والقط ، وكانت من قبل صفة غريزية فيها . وقد أخبرنى «مسترهاتون» أن أفراخ دجاج الهند الأصلى إذا ربيت فى الهند بحضانة أمهاتها ، تكون شديدة الوحشية والنفور لأول عهدها بالحياة . وكذلك الحال فى أفراخ الطاووس التى يحضنها الدجاج فى انجلترا ولا يقصد بذلك أن الأفراخ قد فقدت كل أثر للذعر والخوف ، بل إن فقدانها غريزة الخوف مقصورة على الهررة والكلاب ، فإن الدجاجة إن قرعت لأفراخها قرعة الفزع ، فإنها تفرق وتشتد يقظتها ، ولا سيما أفراخ الدجاج الرومى ، وتسرع إلى الاختفاء متخذة من الحشائش والأدغال الصغيرة المجاورة مأمناً يقيها خطر ما حذرتها منه أمها ؛ وهذه الحركة التى تأتيها الأفراخ فى اختفائها لدى التيقظ لوجود خطر ما ، تقع غالباً بفعل دافع غريزى كما تفعل صغار الطيور الأرضية ، التى تحضن بيضها فوق سطح الأرض ، فتعطى بذلك لأمها فرصة سانحة للطير والهروب . وهذه الغريزة هى بذاتها التى نلحظها فى أفراخ الدجاج الداجن ، غير أنها أصبحت معدومة الفائدة بعد الإيلاف ، لأن الدجاج المؤلف فقد القدرة على الطيران بتة .

---

(١) Felidæ

ومن هـذه الملاحظـات نستطيع أن نقضى بأن الحيوانات قد اكتسبت بالإيلاف غرائز خاصة حلت محل غرائز طبيعية فقدتها بتأثير العادة تارة ، وبتأثير الإنسان فى انتخاب الأفراد ذوات العادات او الصفات العقلية الخاصة واستجماعها خلال أجيال كثيرة متعاقبـة تارة أخرى ؛ تلك العادات والصـفات التى نعزو نشوءها فى العضـويات إلى ما ندعوه « المصادفة » جهلا منا بأسباب ظهورها، وقصوراً عن إدراك عللها . ولقـد كفت العادات الاضطرارية فى كثير من الحالات لإحداث التحولات العقلية المتوازثة ، كما أن هذه العادات الاضطرارية لم تحدث من أثر فى حالات أخرى . فكان نشوء التحولات العقلية الموروثة راجعاً إلى تأثير الانتخاب ، سواء أكان نظامياً أم لاشعورياً . ولـكن أكثر الحالات التى نشهدها ، تدلنا على أن تأثير العادات والانتخاب مقترنين ، كان السبب الأكبر فى إحداثها .

* * *

## ٣ — الغرائز الخاصة

إن متابعة الـكلام فى بضعة أمثال نوردها فى هـذا الموطن ، تساعدنا على الـكشف عن كيفية تهذيب الغرائز فى الحالة الطبيعية بفضل الانتخاب . وسأقصر الـكلام هنا على ثلاث حالات : الأولى تلك الغريزة التى تسوق أنثى « الوقواق » إلى وضع بيضها فى أعشاش غيرها من الطير . والثانية غريزة بعض أنواع النمـل فى الاسترقاق . والثالثة غريزة نحـل الخليات فى بناء بيوتها ، ولقـد أجمع كل الطبيعيين على أن الغريزتين الثانية والثالثة ، أخص غرائز الحيوان المعروفة ثباتاً وأبعثها على إثارة عجب الباحثين .

* * *

غرائز الوقواق — زعم بعض الطبيعيـين أن أخص ما يبعث أنثى الوقواق على التزام غريزتها التى تسوقها إلى وضع بيضها فى أعشاش غيرها من الطير ، أنها لا تضع بيضها خلال يوم واحد ، بل إنها تبيضه فى فترات متعاقبة خلال يومين أو ثلاثة . فإذا كان من عادتها أن تبنى لهـا عشاً وتحضن فيـه بيضها فإن البيض الذى يوضع أولا ، يلبث زمانا ما من غير حضانة ؛ أو يعرض لهـا عند تمام

النقف أن يصبح لديها أفراخ وبيض لم ينقف فى آن واحد ، وفى عش واحد . فإذا كان هذا الزعم حقاً واقعاً ، لترتب على ذلك أن تكون مدة الحضانة والنقف طويلة ، بحيث تصبح ضرراً عليها ، ولا سيما أن من عادات أنثى الوقواق أن تهاجر مبدرة فى هجرتها ، ويغلب إذ ذاك أن يلزم الذكر إطعام أول الصغار نقفاً عن البيض ، وأن يقوم برعايتها ؛ غير أننا نجد ، إذ تتابع البحث أن الوقواق الأمريكى واقع تحت سلطان هذه العادة ، على الرغم من أن أنثاه تبنى عشها وتحضن فيه ، ويأتى عليها طور يكون لها فيه أفراخ صغار وبيض ينقف بعضه تلو بعض فى فترات متتالية . ولقد أيد البعض قول الذين يؤكدون أن أنثى الوقواق الأمريكى تلقى بيضها فى أعشاش غيرها من الطيور فى بعض الأحيان ، كما أنكر البعض ذلك القول ، غير أن دكتور « ميريل » أستاذ جامعة « إيووا » قد ذكر لى أنه عثر فى مقاطعة «إلينويس» على فرخ من أفراخ «الكاكو» مع فرخ من العقعق فى عش عقعق أزرق ( واسمه الاصطلاحى : الغرول المقنزع ) (١) . ومما زاده تحقيقاً لنوعية الفرخين ، أنهما كانا ناميى الريش ، بحيث لم يكن هنالك من شك فى التفريق بينهما ومعرفة نوعيتهما . وفى مستطاعى أن أورد هنا أمثالا لطيور كثيرة ؛ من المعروف أنها تلقى بيضها فى أعشاش غيرها فى بعض الأحيان .

ولنفرض الآن أن الأصول الأولى التى تسلسل عنها الوقواق الأوروبى كان كان لها من العادات ما يشابه عادات النوع الأمريكى ؛ فكانت تلقى بعض الأحيان دون بعض ، بيضة من بيضها فى أعشاش غيرها من الطير . فإذا أضيف إلى ذلك أن هذا الطير قد يجنى فائدة من إلقاء بيضة فى أعشاش غيره ، بأن يتمكن من المهاجرة مبدراً أو لسبب آخر من الأسباب ، أو أن صغاره إذا اتخذت من مخادعة غرائز الأنواع التى تنقف فى أعشاشها سبيلا إلى فائدة تجنيها بأن تصبح أكثر قوة وأشد غلبة مما لو نقفت أو ربيت فى أعشاش أمهاتها ، إذ يحول بينها وبين حسن تعهد أفراخها والقيام بوظيفة الأمومة الحقة أن يكون لديها أفراخ

---

(١) Blue Tay : فى الاصطلاح العلمى : Garrulus cristatus

ينقف عنها البيض فى فترات متباعدة ، فما لا شك فيه أن الآباء والأفراخ المرباة فى غير أعشاشها ، تجنى فائدة من جراء ذلك . على أن القياس الطبيعى يحملنا على الاعتقاد بأن الأفراخ التى تربى على هذه الوتيرة تنزع إلى اتباع تصرفات آبائها ، فتضحى بذلك أكثر نجاحاً فى تربية نشئها وزيادة غلبتـه وقوته الحيوية . وإنى لمقتنع تمـام الاقتناع بأن تتابع تأثير هذه السنة ولزوم الطير لها ، قد ولدت فى الوقواق الأوروبى هذه الغريزة العجيبة . وأكد لى العلامة «أدولف مولر» فى العهد الأخير أن أنثى الوقواق الأوروبى قد تلقى بيضها فى بعض الأحيان على الأرض العارية ثم تحضنه ، حتى إذا نقف تعهدت أفراخها وقامت عليها . وغالباً ما تكون هذه الحالات النادرة ، رجعى إلى غريزة فقدتها أصولها المنقرضة منذ زمان بعيدة ، إذ كانت تلقى بيضها فى العراء .

واعترض على بعض الباحثين بحجة أنى لم أعر غرائز أخرى فى الواقوق ، ذات صلة بهذه التفاتاً ، وأنى لم أقم وزناً للتكافؤات التركيبية والغرائز ، التى تمتُّ لتلك بآصرة ، زاعمين أنها لم تنسق وتتآلف إلا بمثل ما اتسق غيرها . غير أنى لحظت فى غالب الحالات المشاهدة أن اقتصار البحث على غريزة لم نستبنها إلا فى نوع واحد لا غير ، أمر معدوم الجدوى ، لأننا لا نستطيع فى تلك الحال أن نقع على كثير من الحقائق التى نستنير بها عادة فى ظلمات هـذه البحوث . فإن غرائز الوقواق الأوروبى ، والوقواق الأمريكى غير الطفيلى ، لم تعرف حقيقته إلا منذ عهد قريب ، كما أننا وقفنا بفضل أبحاث «مستر رامسى» على شىء من صفـات ثلاثة الأنواع التى تقطن قارة أستراليا ، وكلها تضـع بيضها فى أعشاش غيرها من الطير . والملاحظات التى يجب أن ندلى بها فى هذا الموطن ثلاث : الأولى : أن أنثى الوقواق العادى تضع بيضة واحـــدة فى عش بذاته ، ماعدا استثناءات نادرة ، حتى يستطيع فرخها ، بما أوتى من القوة والغلبة ، أن يحصل على كمية وفيرة من الطعام . والثانية : أن البيض صـغير الحجم بالنسبة لبدانة الطير إذ لاتزيد البيضة من حيث الحجم على ثلث بية القنبرة ، فى حين أن القنبرة لا يزيد حجمها على ثلث حجم الوقواق . أما كون صغر حجم البيضة حالة ظاهرة من حالات التـكافؤ الجلية ، فأمر نجتليه إذا ما وعينا أن بيض الوقواق الأمريكى غير المتطفل طبيعى الحجم . الثالثة : أن أفراخ الوقواق تقوى فيها غريزة العمل

على إبعاد أخواتها التى تنشأ معها فى عش واحد ،وسرعان ما تجد فى نفسها من القوة ، بعد أيام قلائل من بدء عمرها ، يساعدها على إتمام مطلبها ، بل إن تركيب جسمها قد هيئها بمعدات تبلغ بها ما تروم من القضاء على ما يزاحمها فى العش من الأفراخ حيث تموت جوعاً وتمرضاً لأعاصير الطبيعة ، مما جعل بعض الناظرين فى طبائع الأحياء ، على القول بأن عملها هـذا ليس إلا تنسيقاً للطبيعة معقولا ، يستطيع به فرخ الوقواق أن يحصل على طعام يكفيه ، وتبلغ به أخواته التى يضمه وإياها عش واحد ، ميتة غير ذات ألم ولا تباريح من المرض ، حيث تقضى قبل أن تبلغ فيها الحواس مبلغاً كبيراً فى أداء وظيفتها .

ولنعد الآن إلى الأنواع المؤصلة فى أستراليا ، فإن هـذه الصور ، إن كانت تضع بيضة واحدة فى عش واحد عادة ، فإنه ليس من النادر أن تجد بيضتين ، وربما وجدت ثلاث بيضات فى عش واحد . فالوقواق البرونزى يختلف بيضه من حيث الحجم اختلافاً كبيراً — فتكون البيضة من ثمانى « لينيات » (١) إلى عشر . فإذا كان قد عرض لهذه الأنواع مثلا أن تنتفع من أن يكون بيضها أصغر حجما من البيض الذى تضـــعه فى حالتها الحاضرة ، إذ تستطيع بذلك أن تغش غيرها من الطيور التى تعهد إليها بحضانة بيضها ، أو تستفيد كما هو الأرجح ، من أن ينقف بيضها عن الفرخ قبل بيض غيرها بفترة ما ، لأنه ثبت أخيراً أن هنالك صلة بين حجم البيض وبين الزمان اللازم لحضانته لينقف عن صغاره ، فإنى لا أجد من صعوبة تحول دون الاعتقاد بأن سلالة من السلالات أو نوعاً من الأنواع من المحتمل أن ينشأ بحيث يكون بيضه قد مضى متضائلا فى الحجم على تتالى الأجيال ، بما أنه قد ثبت أن البيض الأصغر حجما يكون أسهل نقفا عن صغار تستلزم تربيتها عنـاء أقل من غيرها . ولاحظ «مستر رامسى» أن من الآتى الوقواق الأسترالى تختار من الأعشاش ، إذا ما أزمعت أن تلقى بيضها ، ما كان لون البيض الموجود فيه أكثر مشابهة للون بيضها .

والظاهر أن فى النوع الأوروبى ترعة إلى غريزة مشابهة لهذه ، ولكن لا يندر أن يقلع عنها إلى غيرها ، إذ نرى أن إناث هذا النوع ، وقد ألقت بيضها القاتم

---

(١) Lines : المفرد لينية ، مقياس مقداره :١من١٢ من البوصة

المغبر اللون فى أعشاش طير يقال له « هزاج الأسيجة » (١) ( ويعرف فى سوريا باسم « الطَّيُّون » ) وبيضه مخضوضر إلى زرقة حائلة اللون . ولو لزم الوقواق الأوروبى هـذه الغريزة ، لـكان فى مستطاعنا أن نلحقها بتلك الغرائز التى يقول « راى » فيها بأنها قد نشأت وكسبتها طبيعة هذا الطير فى وقت واحد . أما إذا علمنا أن بيض الوقواق البرونزى فى أستراليا يختلف ، كما حقق ذلك « مستر رامسى » ، اختلافاً كبيراً فى اللون ، فإننا لامحالة نعتقـد بأن الانتخاب الطبيعى قد ثبت كل تحول يفيد هذا الطير فى خلال تحول صفات بيضه فى اللون والحجم على السواء .

أما الوقواق الأوروبى ، فإن أفراخ الطير الذى يحضن بيضه تزاح عن العش بعد ثلاثة أيام من خروج فرخ الوقواق فى العادة . ولقد ظن « مستر جولد » إذ لحظ أن فرخ الوقواق يكون معدوم الحيلة ضعيف الجسم لأول عهده بنقف البيض عنه ، إن إبعاد الأفراخ الأخرى من العش ، يرجع إلى فعل الطير الحاضن نفسه . ولـكن هذا الباحث قد تمكن فى العهد الأخير من إثبات حالة أبعـــد فيها فرخ الوقواق « أخدانه فى الحضانة » فى وقت كان لا يزال مغمض العينين ، ولم يكن فى استطاعته أن يحتفظ باعتدال عنقه . فلما أعيد أحد الأفراخ إلى العش ، قذف به فرخ الوقواق مرة أخرى إلى خارجه .

أما البحث فى كيفية نشوء هذه الغريزة الغريبة وثباتها فى طبيعة هذا الطير ، فإنا إذا حققنا أن من فائدة فرخ «الوقواق» أن يحصل على كمية كبيرة من الغذاء لدى أول عهده بالحياة ، كما يغلب أن يكون الواقع ، فلست أجد من صعوبة تحول دون القول بأن أفراخ هذا الطير قد سيقت بمقتضى حاجتها العمياء إلى كسب هذه الغريزة تدرجا خلال أجيال عديدة ، مقرونة بما يلزمها من قوة جسمانية وتراكيب بدنية ضرورية تمكنها من إتمام عملها هذا . ذلك بأن أفراخ «الوقواق» التى كانت بحكم الطبيعة أكثر التزاما لهذه العدة ، وأحسن نظاماً فى التركيب ، وأرقى تـكويناً ، هى التى فازت بحظ البقاء وحسن التعهد وقوة النشأة . ومما أرجحه أن

---

(١) Hedge-warbler

أول الخطى التى مضى هذا الطير متدرجاً فيها نحو اكتساب هذه الغريزة الخاصة ، لم تكن سوى نزعة فى أفراخ هذا الطير للقيام بحركات عنيفة لا تنبهية فى داخل العش بعد أن تبلغ من العمر مبلغاً خاصاً ، وتحوز نزراً كافياً من القوة الجسمانية ، وأن عادتها هذه قد تهذبت وتحسنت ، وأخذت تظهر فى دور باكر من العمر خلال تتابع أجيالها . ولست أرى فى الأخذ بهذا الرأى من صعوبة ، أكثر مما فى كسب أفراخ بقية الطيور الأخرى لتلك الغريزة العجيبة التى تسوقها إلى كسر قشر البيض الذى يحويها بمقدم منقارها ، أو من كسب صغار الحيات والثعابين لسن بارز يكون فى مقدم فكها الأعلى يساعدها على كسر البيضة التى تتضمنها على صفاقة قشرتها ، كما كشف عن ذلك الأستاذ « رتشارد أوين » . فإننا إذا تابعنا البحث مقتنعين بأن كل جزء من التراكيب العضوية قابل للتحول الفردى فى خلال كل دور من أدوار العمر ، وأن هذه التحولات تنزع إلى أن تعود إلى الظهور موروثة فى دور من العمر يناظر الدور الذى ظهر التحول فيه أولا فى أصولها الأولية ، أو فى دور مبكر قليلا ، وهذه حقائق لا سبيل إلى إدحاضها بحال ، فان من المستطاع أن تتهذب غرائز فى صغار العضويات وتراكيبها تدرجاً ، ممعنة فى ذلك إمعان العضويات حين بلوغها . وتانكما الحالتان ، حالتا التحول واقعاً على صغار العضويات ووقوعه على كبارها ، إما أن تثبتا معاً وإما أن تسقطا معاً ، بإثبات نظرية الانتخاب الطبيعى أو نقضها .

٤ — هنالك أنواع من « الملطروس »(١) وهو جنس من طيور أمريكا الخاصة ذوات الصفات الثابتة ، يمت بحبل النسب إلى « الزرازير » الأوروبية ، ذو عادات طفيلية كعادات الوقواق . وإنك لتجد فى هذا النوع مظاهر من التدرج سيق فيها نحو استكمال غرائزه تلك ، جديرة بالنظر والاعتبار . فإن زوجى « الملطروس الكستنائى » (٢) — الذكر والأنثى — قد يعيشان فى أسراب إباحية تارة وقد تتزاوج تارة أخرى ، كما أبان عن ذلك البحاثة الكبير « مستر هدسون » . والزوجان ، إما أن يبنيا لها عشاً خاصاً بهما ، وإما أن يحتلا عشاً

---

(١) Molothrus

(٢) Molothrus badius

لغيرهما ، وغالباً ما يقذفان بالأفراخ التي تكون في ذلك العش ويقضيان عليها .
فإذا ما امتلكا العش، فهما إما أن يضعا فيه بيضهما ويحضنان فيه، وإما أن يبتنيا لها فوقه عشاً آخر من صنعتهما ، والغالب فيهما أن يحضنا بيضهما ويربيا صغارهما . غير أن « مستر هدسون » يرجح أنهما قد تنقلب عادتهما فيصبحان طفيليين ، إذ شهد أن صغار هذا الطير قد تتبع طيوراً بالغة من نوع آخر مستقل عن نوعها تمام الاستقلال ، ساعية في طلب القوت منها . وهنالك نوع آخر يسمى « الملطروس البوناري » (١) فلزومه عادات التطفل أكثر ثباتاً في طبيعته من النوع الأول وأمعن تأصلا . غير أنها لا تزال في حالة من النقص تبعدها عن بلوغ الحد الأقصى من التطفل . فإن هذا الطير ، على ما نعلم من عادته ، وعلى ما بلغنا إليه من درس حالاته ، يضع بيضه دائماً في أعشاش غيره من غريب الطير . في حين أن ماهو خليق بالاعتبار في عادات هذا الطائر ، أنك تجده ، في بعض الحالات ، وقد يتعاون جمع من أفراده على بناء عش غير ذي نظام أو عناية ، وغالباً ما يبني ذلك العش في مكان غير ملائم ، بعيد عن حسن الاختيار ، فيبنيه على ورقة من أوراق « تيسل » (٢) . ولاحظ « مستر هدسون » أنها لن تكمل بناء عش بدأت في بنائه مطلقاً . ولا يندر أن يضع هذا الطائر ، إذا ما احتل عشاً ما ، كمية كبيرة من البيض فيه تتراوح من خمس عشرة إلى عشرين بيضة مثلا، وهذه حالة تقلل مقدار ما ينقف من البيض عن صغار ، وغالباً ما يفسد كله .
أضف إلى هذا تلك العادة الغريبة التي يلزمها ذلك الطير ، إذ ينقر بيضه أو بيض غيره من الطيور التي يحتل أعشاشها ، فيترك فيها ثقوباً صغيرة . ناهيك بأنه يلقي بيعضها في العراء حيث تفسد . ولدينا نوع ثالث من هذا الجنس يقال له « الملطروس البقري » (٣) يقطن شمالي أمريكا ، قد كسب غرائز تبلغ من الكمال مبلغ غرائز الوقواق ، لأنه لايضع أكثر من بيضة في عش غيره ، وبذلك ينشأ فرخه نشأة بعيدة عما يحف بأفراخ غيره من المخاطر .

---

(١) Molothrus bonarieusis

(٢) يطلق على نباتات كثيرة

(٣) Molothruus pecoris

إن « مستر هدسون » من غير المؤمنين بنظرية النشوء والتطور ، ولكن يظهر أنه قد تأثر بما رأى من النقص الكائن فى غرائز « الملطروس البونارى » حتى أنه تساءل بعد أن أتى على الكلمات التى كتبتها فى ذلك الطير ، فقال : « أفى مستطاعنا ألا نعتبر هذه العادات غرائز خلقت فى النوع وحبته بها الطبيعة ، فنعتبرها ثمرة لمؤثرات سنة عامة ندعوها سنه التدرج ؟ »

بيّنّا فيما تقدم أن كثيراً من مختلف أنواع الطير قد تضع بيضها فى أعشاش غيرها وهذه العادة غير نادرة الظهور فى أنواع الفصيلة الدجاجية (١) ، وهى تساعدنا من جهة أخرى على فهم غرائز النعام الفريدة فى بابها . فان بعضاً من إناث هذه الفصيلة قد تجتمع وتضع قليلا من البيض بداءة ذى بدء فى عش مّا ، ومن ثم فى غيره ، وهذه تتولاها الذكور حتى تنقف عن صغارها . وهذه الغريزة قد تكشف لنا عن السبب فى أن تضع تلك الدجاجات عدداً كبيراً من البيض خلال فترات من الزمان لا يتجاوز مداها اليومين أو الثلاثة كما نرى فى الوقواق . أما غريزة النعام الأمريكى ، كما هى الحال فى « الملطروس البونارى » فلم تبلغ بعد حداً من الكمال خليقاً بالاعتبار ، لأن عدداً عظيما من بيضها قد يذهب بدداً بوضعه فى سهول الأرض ، حتى أننى جمعت ما لا يقل عن عشرين بيضة مهملة فى يوم واحد خرجت للصيد فيه .

لدينا أنواع كثيرة من النحل الطفيلى تلقى ببيضاتها فى بيوت غيرها من النحل ، وهذه حالة جديرة بأن تثير فينا من العجب والتأمل أضعاف ما تثيره حالة الوقواق . لأن أنواع هذا النحل لم تتحول غرائزها لا غير ، بل تعدى التحول فيها ذلك الحد ، فتناول تراكيبها العضوية فهذبها بما يلائم عادتها الطفيلية . يظهر ذلك لأول وهلة فى أن هذه الأنواع فاقدة لذلك الجهاز الذى يتمكن به غيرها من استجماع حبوب اللقاح من النباتات التى لم يكن لها مندوحة عنه ، لو كان من عاداتها العكوف على اختزان الطعام لصغارها . وبعض أنواع من « الأسفتجيديات » (٢)

---

(١) Gallinaceous

(٢) Sphegidae

ــ أى الحشرات الشبيهة بالشفافير ــ طفيلية العادات . ولقد استجمع «مسيو فابر» فى العهد الأخير من الأدلة والبراهين ما يحملنا على الاعتقاد بأن «الطَّاخوت الأسود» (١) ، إن كان يحتفر بنفسه قراه التى يعيش فيها ويستخزن فيها طعاماً من الفرائس التى يَفْلِجها (٢) بنفسه ليتخذها غذاء ليرقاته إذا ماخرجت من بييضاتهـا ، فإنه لا يتردد فى أن يحتل قرى غيره من حشرات الأرض التى تكون قد وسقت خزاناتها بألوان الطعام ، منتهزاً تلك الفرصة للانتفاع بمجهودات غيره ، فيصبح فى تلك الحالة طفيلى العادات بصورة جزئية . وهنا ، كما هو الواقع فى حالات «المِلطروس» و «الوقواق» ، لا أرى من صعوبة تحول دون الانتخاب الطبيعى والمضى فى التأثير حتى تثبت فى الطبائع العضوية عادة كانت من قبل غير ثابتة ، إذا كان فى تثبيتها نفع أو فائدة للنوع الذى تثبت فيه ، هذا إن لم يكن فعل هـذه الحشرات فى احتلال قرى غيرها وامتلاك خزائنها ، مهلكاً لتلك الأنواع التى تنتزع منها قراها ، أو باعثاً على فنائها .

## ٥ ــ غريزة الاسترقاق

تلك الغريزة الفريدة ، غريزة الاستعباد ، استكشفها فى النوع المسمى «النملة الحمراء» (٣) العلامة «بيير هوبر» لأول مرة ، وهو بحاثة بز أباه طول أناة ، وقوة ملاحظة ، على ما اشتهر عن أبيه من النبوغ والتفوق .

إن هذا النوع من النمل يعتمد فى حياته على ما يملك من أَسْرَاء ، ولا مشاحة فى أن هذا النوع إن عدم مساعدة أسرائه سنة واحدة انقرض من الوجود . فذكور هذا النوع وإناثه الولود لا تعمل عملا ما . أما الفئة العاملة من هذا النوع ، وهى ما يصيبه العقر منها ، فضلا عن نشاطها وشجاعتها واستقتالها فى الجلاد ، لا عمل لها البتة إلا اصطياد الأسراء وجمع العبيد . ولا قدرة لها على ابتناء قراها ،

---

(١) Tachytes nigra

(٢) Paralyse

(٣) Formica rufescens

ولا على القيام بإطعام يرقاتها الصغار . فإذا طال العهد على القرية التى تسكنها جماعة من هذا النوع ولزمت الهجرة ، فإن العبيد هى التى تقضى بذلك على الجماعة ، فتحمل أسيادها بين أفكاكها إلى قرية أخرى تبتنيها . وهذا النوع ضعيف الحيلة معدوم التدبير ، حتى أن « مسيو هوبر » قد أسر ثلاثين فرداً من هذا النوع ولم يضع معها عبداً من عبيدها ، ولكنه أكثر لها من ألوان الطعام التى تقبل عليها وتستمرئها ، وزاد على ذلك بأن وضع معها عدداً من يرقاتها وصغار نقفها ليحبذ لها العمل ، ويدفعها على النشاط ، فلم تحرك ساكناً ولم تفكر فى عمل ما ، حتى أنها لم تستطع أن تغتذى ، وربما كانت تقضى حيث هى جوعاً ، ما لم يسعفها « مسيو هوبر » بعدد من عبيدها ( النملة الغبراء (١) : اصطلاحا ) فعمدت فى الحال إلى العمل وإطعام من بقى من أسياده على قيد الحياة ، وابتنى بضع خليات نقل إليها اليرقات الصغار ، ونظم من حياة تلك الجماعة ما لم تقو هى على أن تنظمه لنفسها . فأى الحقائق الطبيعية تفوق هذه الحالات غرابة وبعداً عن مألوف القياس ؟ على أننا إن لم نكن قد وقعنا فى الطبيعة على أنواع من النمل فيها غريزة الاستعباد غير هذا النوع لتقطعت بنا أسباب التأمل والبحث فى كيفية نشوء مثل هذه الغريزة العجيبة وبلوغها حد الكمال .

هنالك نوع آخر يسمى اصطلاحاً « النملة السفاحة » (٢) كان « هوبر » أول من عرف أنه من الأنواع ذوات الغريزة الاستعبادية ، ويوجد هذا النوع فى بقاع من جنوبى إنجلترا ، ولقد عكف « مستر ف . سميث » من كبار موظفى دار العاديات البريطانية ، على دراسة عاداته ، وإليه يرجع الفضل الأعظم فيما عرف من الحقائق الخاصة بهذا الموضوع وبغيره من الموضوعات ذوات الشأن . وعلى الرغم من ثقتى التامة بما أبدى « مسيو هوبر » و « مستر سميث » من الملاحظات القيمة ، عمدت إلى درس هذا الأمر بنفسى ، وأنا إلى ناحية الشك أقرب منى إلى ناحية اليقين ، شأن كل باحث ، تقوم غرابة هذه الغريزة ، غريزة اتخاذ الأسراء عبيداً ، مقام العذر عند غيره من الباحثين ، إذا ما حفت به ظنون أو أحاطت به ريب ما . ولذلك أجد نفسى فى حل من أن أورد ملاحظاتى بشىء من الإطناب .

---

(١) Formica jusca

(٢) Formica Sanguinea

عثرت على أربع عشرة مستعمرة من مستعمرات أو خلايا هذا النوع (النملة السفاحة) فلم أجد فيها سوى عدد قليل من العبيد . فإن ذكور النوع المستعبد أى «النملة الغبراء» وإناثها الولود ، لم توجد إلا فى جماعاتها الخاصة بها ، ولم توجد أبداً فى قرى النملة الحمراء . والعبيد سود اللون ولا يزيدون فى الحجم على نصف حجم أسيادهم النحاسى اللون ، ولذا كان الفرق بين الإثنين واضحاً جلياً . فإذا اضطربت حالة الحلة التى يسكنها هذا النمل من جراء أية حركة غير عادية ، عمد العبيد إلى الخروج منها مسرعين مدافعين عن حللهم كما يفعل أسيادهم ، فإذا زاد الاضطراب وكادت اليرقات أن تتعرض للخطر ، فإن العبيد وأسيادهم معاً ، يسرعون بكل ما أوتوا من قوة ونشاط إلى نقلها إلى مكان أمين . ومن هنا يظهر لنا أن هؤلاء العبيد يشعرون كأنهم فى بيوتهم الأصلية . ودأبت ثلاث سنوات متواليات على ملاحظة أعشاش النمل فى «سارى» و «ساسكس» ساعات متتابعات خلال شهرى يونيو ويوليو ، فلم أر عبداً خرج من قرية أو دخل إليها ، فربما تكون طريقة عملها تختلف إذا ما زاد عددها وكثرت جماعاتها . بيد أن «مستر سميث» قد لاحظ قرى هذا النمل خلال ساعات مختلفة من النهار فى شهور مايو ويونيو وأغسطس فى مقاطعتى «سارى» و «هامشير» فلم ير عبداً واحداً خلال هذه المدة ، خرج من قرية أو دخل إليها ، على الرغم من أنها كانت توجد بكثرة خلال شهر أغسطس ، ومن هنا يعتبرها عبيداً مقصور عملهم على أشغال القرى الداخلية لاغير . ذلك لأن النوع المتسود ، غالباً ما يرى حينذاك حاملا ألواناً من الطعام والمواد الضرورية لقوام القرية . وحدث عام ١٨٦٠ أنى عثرت خلال شهر يوليو على جماعة فيها عدد من العبيد زائد عن المألوف ، ولحظت أن عدداً قليلا من العبيد مختلطون بأسيادهم ، وهم يغادرون القرية سالكين طريقاً واحداً ميممين نحو شجرة باسقة من شجر التنوب الإيقوسى تبعد خمساً وعشرين ياردة ، فاعتلوها معاً ابتغاء اصطياد شىء من قمل النبات ، أو حشرة القرمز ، على ما رجح عندى . أما «مستر هوبر» فيقول استناداً على ملاحظاته القيمة التى أتيحت له : إن العبيد فى بلاد سويسرا يعملون عادة مع أسيادهم فى بناء القرية ، ويناط بهم وحدهم فتح بابها وإغلاقه صباحاً ومساء . ثم إن «هوبر» قد أثبت بعد ذلك أن عملها الرئيسى ينحصر فى البحث عن قمل النبات واصطياده . أما الفروق بين عادات الأسياد

والعبيد فى كلتا المملكتين ، فترجع على الأرجح إلى أن ما يؤسر من العبيد فى سويسرا ، أكثر مما يؤسر منهم فى انجلترا .

ساعدتنى الفرص ذات يوم على أن أرى هجرة « النملة السفاحة » من قرية لأخرى ، فرأيت إذ ذاك منظراً فريداً عجباً : فى بابه ، حيث كانت أفراد هذا النوع تحمل فى أفواهها أسراءها شادة عليها بين أفكاكها ، بدلا من أن تحملها الأسراء كما هى الحال فى نوع « النملة الحمراء » . واسترعى انتباهى ذات يوم جمعاً آخر من النمل ذى الغريزة الاستعبادية يبلغ عدده العشرين نملة تقريباً ، يبحث فى نفس المكان ، وكان واضحاً أنها لا تبحث عن غذاء . فلما وصلته ، ردت على أعقابها بمجموعة مستقلة من النوع المسترق ( النملة الحمراء ) إذ هاجمتها هجوماً عنيفاً وحملت عليها حملة صادقة . وقد ترى فى بعض الحالات أن ثلاثة من أفراد هذا النمل المستعبد كانت تتشبث متعلقة بأرجل فرد واحد من النوع المسترَق ( النملة السفاحة ) فلا تلبث « السفاحة » أن تقتل تلك شر قتلة ، ومن ثم تحمل جثتها إلى عشها الذى يبعد عن مكان الوقعة تسعاً وعشرين ياردة لتتخذها طعاماً . ولكنها كانت تمتنع عن أخذ شىء من العذارى لتربية عبيد مهما كانت الظروف . فاحتفرت بعد ذلك مجموعة أخرى وأخذت منها كمية من عذارى النملة الحمراء ، ووضعتها بالقرب من ميدان النزال فى مكان عار ، فلم يلبث المسترقون أن حملوها إلى قراهم ، موقنين ، كما رجح عندى من حركاتهم ، أنهم انتصروا فى تلك الوقعة العظمى بأخذهم إياها .

وضعت بعد ذلك كمية من «عذارى» (١) نوع آخر، اسمه « النمله الذهبية » (٢) مع قليل من أفراد هذا النمل البالغة ذهبية اللون ، كانت لا تزال متشبثة بشذور من عشها . وقد تتخذ من هذا النوع عبيداً فى بعض الأحيان، وإن كان ذلك نادراً ، كما أظهر ذلك « مستر سميث » . وهذا النمل وإن كان صغير الحجم ، فإنه على الرغم

---

(١) Pupae جمع ، فرده Pupa : الخادرة .

(٢) Formica flara

يرقة أو يراقانة Lawa • عذراء Pupa

من ذلك على جانب عظيم من الإقدام والشجاعة ، إذ رأيته يهاجم غيره من أنواع النمل بقوة وفروسية قل نظيرها في غيره .

ولقد أخذت بالعجب مرة إذ عثرت على رِحلة مستقلة من « النملة الذهبية » تحت صخرة فوقها حلة من « النملة السفاحة » ذات الغريزة الاستعبادية . فلما أثرت ثائر أفراد الحلتين بما أحدثت من اضطراب فيهما ، أخذ النوع الأول على صغر حجمه يهاجم جيرانه الأقوياء بكل ما أوتى من شجاعة . أردت بعد ذلك أن أعرف إن كانت « النملة السفاحة » فى استطاعتها أن تفرق بين عذارى « النملة الغبراء » التى اعتادت أن تتخذ منها أسراءها وعبيدها ، وبين عذارى « النملة الذهبية » التى لا تأسرها إلا نادراً ، فظهر لى جلياً أنها تفرق بينهما بسهولة تامة ، حيث رأيت أنها تعمد إلى الاستحواذ على عذارى « النملة الغبراء » لدى أول فرصة تلوح لها ، بكل ما أوتيت من جد ونشاط ، فى حين أنها تجد فى الهرب فزعة إذا ما وقعت على شىء من عذارى « النملة الذهبية » ، أو إذا قادتها خطواتها إلى أرض قريبة من حللها . حتى إذا ما انصرف هذا النمل الصغير ، وزحف إلى أماكن بعيدة عن عشه ، فما أسرع ما تعود « النملة السفاحة » بعد قليل ، متخذة من غياب أصحاب العش شجاعة لحمل عذاراها والهرب بها .

زرت ذات ليلة حلة أخرى من حلل « النملة السفاحة » فوجدت عدداً منها راجعاً أدراجه متجهاً نحو حلته ، أو داخل إلى أعشاشه حاملا جثث كثير من « النملة الغبراء » وكثيراً من عذاراها الحية ، مما يدل على أنها لم تقصد من خروجها الهجرة ، بل شيئاً آخر . فتتبعت الجهة التى كان يأتى منها النمل حاملاً غنائمه ، وسرت أربعين ياردة ، فعثرت على دِغل كثيف حيث رأيت آخر نملة « سفاحة » تحمل عذراء . غير أنه لم يتسن لى أن أعثر على العش المخرب فى ذلك الدغل المتكاثف ، فاعتقدت أن الحلة لا بد من أن تكون على مقربة منى إذ رأيت نملتين أو ثلاثاً من « النملة الغبراء » متعثرة فى سيرها وقد أخذ منها الذعر والوجل والاضطراب ، وظلت إحداها معدومة الحركة حاملة عذاراها فى فمها تدب فوق ( الميت ) ، تمثل شبح القنوط واليأس ، على وطنها المخرب .

تلك هى الحقائق التى لا تحتاج إلى زيادة توضيح غريزة الاستعباد العجيبة ، وجدير بنا أن نلم فى هـذا الموطن بتلك الفروق الواقعة بين عادات « النملة السفاحة » الغريزية لدى مقارنتها بعادات « النملة الحمراء » التى تعيش فى القارة الأوروبية . فإن النوع الأخير لا يبنى أعشاشه بنفسه ولا يقرر المهاجرة من مكان إلى آخر بمحض اختياره ولا يسعى لجمـع الطعام له أو لصغاره ، بل إنه لا يستطيع أن يغذى نفسه ، فهو فى ذلك يعتمد الاعتماد كله على ما يتخذ من عبيد وأسراء لا يحصيها العد فى حين أن « النملة السفاحة » لا تتخذ من العبيد إلا النزر اليسير ، وقد يقل عدد عبيدها قلة بينة فى أوائل فصل الصيف . ولهذا النوع تمام الحرية فى اختيار الزمان والمكان الذى يبتنى فيه عشاً جـديداً ، فإذا ما أزمع الهجرة احتمل أسراءه بنفسه . والظاهر من عادات هذا النوع ، سواء فى انجلترا أو فى سويسرا ، أنه يعهد للعبيد بأمر العناية بصغار يرقاته ، ويلتزم هو عادة القيام بغارات يشنها فى سبيل الحصول على الأسراء . وفى سويسرا يعمـل الأسياد والعبيد معاً فى بناء العش واستجماع المواد الأوليـة اللازمة لإقامتها . وكلاهما يعنى « بقمل النبات » يحتلبه كما يقولون ، وإن كان حظ العبيد من هـذا العمل أوفر من حظ أسيادهم . وبذلك يتعاون العبيد وأسيادهم فى جمع الغـذاء اللازم لحاجة الجماعة . أما فى انجلترا فإن الأسياد وحـدهم هم الذين يخرجون من الأعشاش فى سبيل استجماع المواد الأولية اللازمة للبناء والغذاء ، لهم ولأسرائهم ويرقاتهم ، ولذا كان نصيب الأسياد من العمـل فى انجلترا ، أكثر من نصيب أمثالهم فى سويسرا .

أما البحث فى الخطى التى تقلبت فيها غريزة « النملة السفاحة » وتأصلها ، فذلك ما لا أدعى أن فى استطاعتى أن أسوق الكلام فيه . غير أنى رأيت أنواعاً من النمل ليس الاستعباد من غرائزها قد تحمل أجنة أنواع أخرى ، إذا ما نثرت على مقربة من أعشاشها ، فمن المحتمل أن بعضاً من هذه الأجنة التى لا تستجمعها هذه الأنواع إلا لتستخدمها ولتتخذها من بعد طعاماً ، قد تـكبر وتنمو ومن ثم يأخذ الأفراد الغرباء فى مطاوعة غرائزها فتقوم بما تستطيع من عمـل . فإذا أصبح وجودها نافعاً بوجه من الوجوه للنوع الذى حملها إلى عشه ، ووضح لذلك النوع أن نصيبه من المصلحة فى تربية هؤلاء العمال النشطاء أكبر من نصيبه

فى اتخاذهم طعاماً واستهلاكهم ، فان عادة استجاع « عذارى » نوع آخر لاتخاذها طعاماً ، قد تقوى فى ذلك النوع بتأثير الانتخاب الطبيعى ، حتى تصبح ثابتة فى فطرته ، مصروفة إلى غرض مخالف للغرض الأصلى منها ، وهو تربية الأسراء واستخدامهم . فاذا كسبت هذه الغريزة مرة ، ولو كانت فى مبدأ الأمر أضعف أثراً مما هى فى « النملة السفاحة » فى انجلترا ، وهى أقل نصيباً من الانتفاع بأسرائها من نوعها الذى يقطن سويسرا ، فمن المرجح أن يمضى الانتخاب الطبيعى فى تثبيت هذه الغريزة وتنميتها وتهذيبها ، على اعتبار أن كل خطوة من خطى التهذيب التى يتتابع وقوعها على هذه الغريزة ، تكون ذات فائدة للنوع فى مجموعه ، حتى يتكون نوع يبلغ من الاعتماد المطلق على أسرائه مبلغ نوع « النملة الحمراء » .

## ٦ — نحل الخليات وغريزته فى بناء خلاياه

ليس من قصدى أن أتابع البحث فى دقائق هذا الموضوع ومفصلاته ، ولكنى سأقصر الكلام على شرح موجز للنتائج التى وصلت إليها .

إذا فحص شخص خلية من خلايا النحل ، ولم تتملكه عاطفة الإعجاب الشديد بنظامها ، فلاشك نقول : إنه سقيم الوجدان . فإنك تسمع من كبار الرياضيين أن النحلة قد وصلت بطريقة عملية إلى حل معضلة من معضلات المسائل الرياضية الكبرى ، فاستطاعت أن تبنى خلاياها على شكل خاص ، بحيث تسع أكبر كمية من العسل مع استهلاك أقل كمية ممكنة من الشمع . ولاحظ بعض الباحثين أن أبرع فنان ، مهما أوتى من حسن الآلات ، ودقة المقاييس ، ليشعر بأكثر مشقة فى بناء خليات من الشمع تبلغ من كمال الوضع وحسن النسق ، مبلغ ما تبنى عشائر النحل فى داخل بيوتها المعتمة . صور لنفسك ما استطعت أن تصور من القوى الغريزية ، فإنك بعد ذلك كله يحف بك الغموض ، وإذا ما أردت أن تعرف كيف تضع تلك النحلة كل هذه الزوايا والسطوح ، أو أن تدرك ما إذا كانت قد أتمت عملها أم لم تتمه — غير أن تلك الصعاب ليست من العسر بمقدار ما تلوح للإنسان لدى أول نظرة يلقيها على الموضوع . فإن هذا العمل البديع فى مجمله ، من المستطاع الكشف عنه بتتبع بضع غرائز ساذجة فى نحل الخلايا .

بدأت أدرس هذا الموضوع مع العلامة « ووترهوس » وكان قد أبان من قبل عن أن شكل الخلية ونسقها ، يعودان فى أغلب الأمر إلى وجود الخلايا التى تحيط بها . أما ما سنتابع القول فيه الآن ، فلا أعتبره إلا تنقيحاً بسيطاً فى نظرية هذا العلامة الخبير .

لننظر بداءة ذى بدء فى سنة التدرج ، ولنبحث فيما إذا كانت الطبيعة تضن علينا بالكشف عن الطريقة التى تؤثر بها فى الكائنات الحية ، نرى فى طرف من مراتب النظام العضوى أنواع « النحلة الطنانة » (١) وهى أنواع تتخذ من فيالجها مستودعاً للعسل الذى تجنيه . وقد تضيف فى بعض الأحيان إلى تلك الفيالج أنابيب قصيرة من الشمع ، فتبنى بذلك خلايا شمعية مستديرة بعضها منفصل عن بعض ، وهى على جانب عظيم من التعقيد . فى الطرف الآخر تقع على « نحلة البيوت » فتجدها مكونة من طبقتين ، وكل خلية منها عبارة عن منشور سداسى ، قواعد جافته التى ترتكز عليها أضلاعه الست ، مثبتة على قطاع زاوية منحرفة ، ليمكن بذلك أن تنتهى من داخلها بهرم مقلوب ذى ثلاثة معينات . ولهذه المعينات زوايا معروفة محدودة المقدار ، والمعينات الثلاثة التى تؤلف تلك القاعدة الهرمية فى كل خلية من الخلايا ، تستخدم فى جانب من جانبيها لتأليف قواعد الخلايا الثلاث التى تجاورها على الجانب المناظر لها . وبين طرفى ذلك العقد المنظوم ، أى بين خلايا « نحلة البيوت » التى بلغت المدى الأقصى من الكمال ، وبين خلايا « النحلة الطنانة » نجد خلايا « نحلة المكسيك » (٢) الأليفة التى وصفها العلامه « بيير هوبر » أتم وصف وأدقه . فإن نحلة المكسيك تتوسط من حيث التكوين العضوى بين نحلة البيوت والنحلة الطنانة ، ولكنها أقرب فى صفاتها إلى الثانية منها إلى الأولى . وهذه النحلة تصنع قرصاً فيه شىء من دقة الصناعة ، ذا خلايا أسطوانية تنقف فيها صغارها ، مضافاً إلى ذلك خلايا كثيرة تصنعها من الشمع لتخزن فيها جنى شهدها ، وهذه تكون كروية تقريباً ، متدانية من حيث الحجم والسعة ، متجمعة

---

(١) Humble-bee

(٢) اسمها الاصطلاحى : « الملاء الأليف » Melipona domestica ; والملاء : صيغة مبالغة فى « الملء » وهو العسل

فى مكان ما ، مشابهة لكتل غير ذات نظام . غير أن ما ينبغى لنا أن نعيه ، ينحصر فى أن هذه الخلايا تبنى دائماً بدرجة من التقارب والتلاحم ، بحيث يلوح للرائى أن بعضها قد تهشم جدران بعض ، فيندمج بعضها فى بعض إذا ما تم بناؤها الكروى ، غير أن ذلك لا يقع أبدا . فإن النحل تبنى بين كل من الخلايا الكروية جدرانا من الشمع مسطحة تمام التسطح متقاطعة تقاطعاً هندسياً . ولذلك نجد أن كل خلية من خلايا هذه النحل ، تتكون من جزء كروى خارجى ، ومن سطحين أو ثلاثة أو أكثر من السطوح المنبسطة بنسبة ما يحيط بها من الخلايا الأخرى ، فسطح إذا جاورتها خلية ، وسطحان لخليتين ، وثلاثة لثلاث وأكثر لأكثر . فإذا ارتكزت خلية على خلايا ثلاث تجاورها ، بحيث تكون كرات هذه الخلايا متقاربة فى الحجم ، كما هو الواقع ضرورة ، فإن السطوح الثلاثة تتحد مكونة شكلا هرميا . وهذا الشكل الهرمى ، كما أبان عند ذلك العلامة « هوبر » ليس إلا تقليد صورة مكبرة من القاعدة الهرمية المثلثة الأضلاع التى تبنيها « نحلة البيوت » وكما تكون الحال فى خليات نحلة البيوت ، كذلك هى فى خليات هذه النحلة ، فإن ثلاثة السطوح المنبسطة ، لابد من أن توجد فى بناء جدران ثلاث الخليات التى تجاور أية خلية . ولا مشاحة فى أن نحلة النوع المكسيكى توفر كمية من الشمع ، والأهم من ذلك أنها توفر كثيراً من التعب الجسمانى ، باتباعها تلك الطريقة فى بناء الخلايا . لأن الجدران المسطحة التى تفصل بها بين الخلايا المجاورة غير مزدوجة وغلظها مساو لغلظ الأجزاء الكروية الخارجية ، فى حين أن كل جزء من هذه السطوح يستخدم لبناء خليتين فى آن واحد .

وعندما بدأت التأمل من هذه الحالة ، عنّ لى أن النوع المكسيكى إذا بنى خلياته متباعداً بعضها عن بعض بمقاييس معينة ، وجعلها متساوية الاتساع والحجم ، ووضعها بحيث تكون متناسقة تناسقاً دقيقاً فى طبقتين مزدوجتين ، فإن الشكل المترتب على هذا العمل يكون مقارباً ، من حيث حسن الصناعة والكمال القرص الذى تصنعه نحلة البيوت . فكتبت فى ذلك للأستاذ «ميلر» كبير أساتذة جامعة كبردج فى الهندسة ، فقرأ الأستاذ فى تلك الجامعة النتائج التى نأتى عليها بعد ، وهى نتائج استجمعها من ملاحظاته القيمة ، وأخبرنى أنها تنطبق على الواقع تمام الانطباق ، وهاهى ذى ملاحظات الأستاذ الكبير :

« إذا فرضنا وجود عدد من الكرات المتساوية ، مراكزها مثبتة فى طبقتين متحاذيتين ، وكان مركز كل كرة يبعد على مراكز الكرات الست الخارجية فى كل طبقة بعينها بمقدار نصف قطر دائرة لا يزيد على × $\sqrt{2}$ أو نصف قطر دائرة × ١,٤١٤٢١ ، أو يقل عن ذلك قليلا ، وعلى بعد متساو من مراكز الكرات المجاورة فى الطبقة الأخرى المحاذية لنظيرتها ، ترتب على ذلك أن السطوح المتقاطعة الواقعة بين الكرات العديدة فى كلتا الطبقتين إذا تكونت ، حدث عند تمام تكونها طبقتان مزدوجتان مركبتان من منشورات سداسية يتحد بعضها فى قواعد هرمية مكونة من ثلاثة معينات ، فى حين أن زوايا هذه المعينات وجوانب تلك المنشورات السداسية ، تكون مساوية تمام المساواة لأدق المقاييس التى قام بها الباحثون فى خلايا « نحلة البيوت » . غير أنى علمت من الأستاذ « ويمان » وهو من الذين صرفوا عناية خاصة فى قياس تلك الخلايا ، أن ما ينسب من الدقة وحسن الصنعة الفائقة للنحل فى بناء خلياته قد بولغ فيه كثيراً . ومهما يكن من الأمر ، فعلى أى من الوجوه صورت لنفسك المثل الأعلى من أشكال الخلايا ، فإن من النادر تحقيق انطباقه على الواقع تماماً » .

من هنا نستطيع أن نستنتج بحق ، أنه إذا أصبح فى استطاعتنا أن تهذيب غرائز النوع المكسيكى التى يتصف بها الآن ، وهى غرائز ليست بغريبة فى ذاتها بحيث نظن بأن تهذيبها غير مستطاع ، فإن هذه النحلة يصبح فى مكنتها ابتناء تراكيب تبلغ من الكمال مبلغ ما يبنيه نحل البيوت ، لنفرض أن هذا النوع أى المكسيكى — فى مقدوره تكوين خلايا كروية تامة من حيث الحجم والسعة . وليس لفرضنا هذا أن يبعث فى بعض الباحثين نفوراً وحـــذراً ، ما دام فى استطاعتها ، فى حالتها الحاضرة ، أن تبنى خليات تكاد تكون كروية إلى حد ما ، وما دمنا نرى فى الطبيعة أن بعض الحشرات قد تحفر فى الخشب أنفاقاً أسطوانية الشكل تماماً ، بأن تحصر عملية الحفر فى الالتفاف حول نقطة بذاتها لا تتعداها . ولنفرض أيضاً أن هذه النحلة قد ترتب خلاياها فى طبقات متحاذية ، كما تصنع الآن خلاياها الأسطوانية ، بل يجب أن نذهب بفرضنا لأبعد من هذا ، وتلك أكبر صعوبة تقوم لدينا ، فنمضى فى البحث على اعتبار أن فى مستطاعها أن تحكم بطريقة ما حكما دقيقاً على مقدار ما يجب أن تقف عنده من البعد عما يعمل غيرها

من صويحباتها العاملات ، إذا عمد كثير منهن إلى بناء خلياتهن الكروية . غير أننا إذا دققنا النظر ، ألفينا أن هذه النحلة قد بلغت من التهذيب حد القدرة على الحكم على الأبعاد . فإنها تشكل دائماً خلياتها الكروية بحيث تكون متقاطعة إلى حد معين ، ثم إنها تعمد بعد ذلك إلى توحيد نقط التقاطع بسطوح منبسطة تمام الانبساط ، وبأمثال هذه التحولات الوصفية فى غرائز هذه النحلة ، وهى غرائز ليست من الغرابة بحيث نقدر عدم قبولها التهذيب ، بل إنها لا تعدو من جهة ثباتها واستقرارها غريزة الطير فى بناء أعشاشه ، نساق إلى الاعتقاد بأن « نحلة البيوت » قد كسبت بفضل الانتخاب الطبيعى ، كل ما نلحظ فيها من القدرة فى هندسة البناء ، كما لا نجد له مثيلا فى غيرها .

بيد أن النظرية يمكن تحقيقها بالتجاريب ، اتبعت نفس الطريقة التى اتبعها « مستر تجتماير » ففصلت بين قرصين ، ووضعت بينها قطعة طويلة من الشمع غليظة مستطيلة الشكل ، فسارع النحل حالا إلى احتفار حفر صغيرة مستديرة فيها ، وكانت تجعل هذه الحفر أكثر اتساعاً كلما أمعنت فى تعميقها ، حتى أصبحت عبارة عن أحواض غير بعيدة الغور ، بحيث تلوح للرائى كأنها كرات مستديرة أو تقرب من الاستدارة ، ولا يزيد قطرها على قطر الخلية التى تبنيها النحلة . ومن أغرب ما يرى ، أنه عندما تبدأ عدة نحلات فى نبش هذه الحفر متقاربا بعضها من بعض ، كانت تلاحظ دائماً أن نبدأ عملها فى نقط مخصوصة ، تحتفظ فيها بمسافات بحيث أن حافات هذه الأحواض تتقاطع أو يتدخل بعضها فى بعض لدى قربها من اتساع خلية عادية ، وعندما يصبح غورها بما يساوى سدس الدائرة التى تكوّن كل حفرة من هذه الحفر جزءاً منها . وبمجرد وصولها إلى هذه الحالة ينقطع النحل عن الحفر ، وتبدأ فى بناء جدران مسطحة من الشمع على خطوط التقاطع الواقعة بين هذه الأحواض ، حتى أن كل منشور سداسى يصبح بناؤه قائماً على حافات ذات أقواس متماسة لحوض دقيق التركيب ساذجة ، لتستعيض بذلك عن تلك الحافات المستقيمة التى تؤلف الهرم الثلاثى الأضلاع ، كما هى الحال فى الخلايا العادية .

ثم وضعت من بعد ذلك فى الخلية قطعة من الشمع ضيقة الاتساع غير ذات سمك كبير ، محدودة الحافة ، ملونة بالزنجفر ، بدلا من تلك القطعة الغليظة المستطيلة . فسارعت النحل إذ ذاك الى احتفار أحواض صغيرة على كلا الجانبين متقاربا بعضها

من بعض ، كما فعلت فى الحالة الأولى تماماً . غير أن حافة الشمع كانت رقيقة بحيث أن قاع كل حوض منها كان لابد من أن ينفذ الى قاع الآخر فى الجهة المقابلة ، إذا تم احتفارها بنفس العمق الذى احتفرت به الأحواض فى الحالة الأولى . غير أن النحل حاذرت من بلوغ هذه الغاية ، فأوقفت عملية الحفر فى الوقت المناسب ،حتى أن الأحواض عندما بلغت حد محدوداً من العمق ، أصبحت قواعدها مسطحة . وهذه القواعد التى كونت من صفائح رقيقة من الشمع الزنجفرى وتركت من غير حفر فيها ، كانت موضوعة على طول سطوح من خط تقاطع وهمى ، واقع بين الأحواض فى الجهات المتقابلة فى حافة الشمع . وحكمنا على ذلك النظام راجع الى مقدار ما تبلغ العين من القدرة على فحص هذا البناء الدقيق جهرة . ولقد ترى فى بعض جهات من هذا البناء أجزاء صغيرة ، وفى جهات أخرى أجزاء كبيرة من الصفائح القرصية ، تركت بين الأحواض المتقابلة ، غير أن عمل النحلة ، بالنسبة لاجتماع كل هذه الظروف غير الملائمة لعاداتها ، لم يبلغ من حسن الصناعة مبلغاً كبيراً . ولا بد من أن تكون النحلة قد بدأت فى عملها بنسب متقاربة جد التقارب فى حفر دوائر الأحواض وتقويرها على جانبى الشمع الزنجفرى ، حتى تستطيع أن بنجح فى ترك صفائح مسطحة بين الأحواض ، اذ تقف بعملها عند بلوغ خطوط التقاطع المسطحة .

وفحصت بعد ذلك لدونة هذا الشمع الرقيق ، فلم أجد صعوبة تحول بين النحل ، إذ هى مكبة على العمل فى جانبى الصفحة ، وتقديرها للحد الذى يقف عنده عملها ، إذا ما بلغ الشمع مبلغ ما تريد من الدقة . أما فى الأقراص العادية ، فقد ظهر لى أن النحل لا تنجح دائماً فى العمل بنسب واحدة فى كلا الجانبين ، إذ لاحظت فى معينات غير تامة واقعة عند خلية بدىء فى عملها ، أن جانباً من جوانبها كان مقعراً تقعراً حقيقياً ، حيث قدرت أن النحل سارعت هنالك فى إتمام عملها ، فى حين أن الجانب الآخر كان محدباً حيث لم تسارع النحلة فى عملها . وذات مرة أعدت القرص إلى بيت النحل تعمل فيه زماناً قصيراً ، ثم فحصت عن الخليات من بعد ذلك ، فوجدت أن صفحة المعينات قد تمت فأصبحت مسطحة تمام التسطح . وكان من المستحيل على النحل أن يتم عملها هذا بقضم الشمع الكائن على الجانب المحدب ، لأن الصفحة الصغيرة هنالك كانت رقيقة جداً . ورجح عندي أن النحل فى مثل هذه الحالات

تقف على كلا الجانبين فتدفع الشمع وتثنيه ، حيث يكون إذ ذاك دافئا قابلا للانحناء والالتواء ، حتى تصل إلى الصفحة الوسطى فتجعلها مسطحة تماماً ، كما شهدت ذلك بنفسى .

أما إذا نظرنا فى التجربة التى أجريناها فى حافة الشمع الزنجفرى، فإننا نستطيع أن نقضى بأن النحل اذا ما ابتنت لنفسها جداراً دقيقا من الشمع ، أصبح فى مستطاعها أن تجعل خلياتها على شكل خاص ، بأن تقف كل منها على بعد معين من الأخرى ، وتأخذ فى الحفر بنسبة واحدة ، وتبدأ العمل بنية احتفار حفر دائرية متساوية ، محاذرة فى الوقت ذاته من أن تنفذ إحدى الدوائر إلى الأخرى . أما إذا فحصت محيط قرص آخذ فى سبيل التكوين . فتجد أن النحل تبتنى جداراً صلباً به ، وأنها تصنع هذا الجدار بقضم الشمع من كلا الجانبين . عاملة فى خط دائرى كلما أمعنت فى تغوير كل خلية من الخليات . ثم إنها لا تصنع تلك القاعدة الهرمية المثلثة الجوانب فى خلية بذاتها فى وقت واحد . بل تبدأ بصفحة المعين القائمة بجوار الحافة التى تأخذ فى بنائها أولا ، أو تبدأ ببناء الصفحتين معاً ، حسبما تحكم الظروف ، ولا تكمل حوافى صفحة المعين ، قبل أن تبدأ فى بناء جدران المنشور السداسى . على أن بعضاً من هذه الملاحظات التى أوردتها فيما تقدم ، قد تتناقض وما كتبه العلامة « هوبر » الكبير ، غير أنى على تمام الاقتناع بصحتها ، ولو أتيح لى متسع من الفراغ لأثبت أنها تلتئم ومذهبى تماماً .

إن ما يقول « هوبر » من أن أول خلية تأخذ النحل فى بنائها تحتفر فى جدار من مشمع ، متوازى الجوانب ، غير صحيح ، على الاعتبارات التى أدت بى إليها تجاريبى . فإن بدء بناء الخلية كان دائماً عبارة عن كتلة صغيرة من الشمع ، غير أنى لا أترسل الآن فى تفصيل ذلك .

ولقد رأينا من قبل كيف يؤثر بعض الحفر الجزئى فى بناء الخليات ، غير أننا لا شك نخطىء كثيراً إذا فرضنا أن النحل ليس فى مستطاعها أن تبنى جداراً صلباً من الشمع فى موضعه المعين ، أى على طول سطح التقاطع الكائن بين دائرتين متحاذيتين . وعندى كثير من الأمثال تظهر الباحث على أن ذلك فى مستطاعها ، حتى أنك لترى فى بعض الأحيان فى تلك الحافة المحيطية ، وما هى

إلا ذلك الجدار الشمعى الذى يبنى من حوله القرص ، تعاريج مقابلة فى الوضع للسطوح الواقعة عند صفحات المعينات التى ستصبح قواعد للخلايا التى سوف يتم بناؤها ، غير أن ذلك الجدار المحيط ، لم يكن ليتم فى كل الحالات التى شاهدتها إلا بطريقة واحدة ؛ طريقة قضم الشمع من كلا الجانبين ، لأن الطريقة التى تبنى بها النحل خلياتها غريبة جد الغرابة . فإنها تصنع الجدار المحيط بالقرص فتجعله أضخم من الجدران التى تفصل بين الخليات عشرة أضعاف أو عشرين ضعفاً ، ثم تتركه على حالته هذه .

على أنه فى مستطاعنا أن ندرك كيف تبنى النحل الخليات إذا ما فرضنا بناء نقيمه ، فنجعل أساسه حافة عريضة من الأسمنت المصبوب ، ثم نبدأ بتقسيمه أقساماً متساوية عند سطح الأرض التى يقام عليها ، حتى تترك جداراً دقيقاً حاداً فى وسطه ، ثم نفرض أن اللبنات التى نستعملها لهذا البناء تستجمع دائماً فوق محيط حافة الأسمنت المقسم ذلك التقسيم ، وأن نضع مقادير معينة من الأسمنت دائماً على تلك الحافة العريضة كلما احتاج الأمر ذلك ، فيكون لدينا إذ ذاك جدار رقيق آخذ فى الارتفاع شيئاً فشيئاً ، فى حين أنه يكون محملا دائماً بقيمة عالية من المواد اللازمة للبناء . ولما كانت كل الخليات ، سواء أتمت أم لم تتم بعد ، قد توجت بتلك القمة الكبيرة من الشمع ، يصبح فى مستطاع النحل أن تجتمع ساعية فوق سطح القرص من غير أن يحدث سعيها ضرراً بجدران المنشور السداسى على رقته وضعف تكوينه . ولقد أكد لى العلامة «ميلر» أن جدران تلك المنشورات تختلف من حيث الضخامة اختلافاً كبيراً . فكانت ١/٣٥٢ من البوصة غلظاً ، مأخوذاً ذلك من متوسط قياس اثنى عشر جداراً بالقرب من حافة محيط القرص ؛ فى حين أن قواعد الصفائح ذات الشكل المعين ، تكون متوسطة الضخامة بنسبة ثلاثة لاثنين تقريباً . فكانت غلظها ١/٢٢٢ من البوصة مأخوذاً ذلك من متوسط قياس إحدى وعشرين قاعدة منها . وبتلك الطريقة التى شرحناها من قبل فى بناء الخليات ، يكتسب القرص بالتدرج قوة ومتانة ، مع استهلاك أصغر كمية ممكنة من الشمع .

إن اشتراك عديد وافر من النحل فى العمل فى وقت واحد ، ليضع فى سبيل الباحث صعوبة فى تفهم كيفية بناء الخليات . فإن نحلة ما ، بعد أن تعمل زماناً

ميناً فى بناء خلية تنتقل إلى غيرها ، حتى أن الخلية الأولى قد يشترك فى بنائها عشرون نحلة معاً ، كما لاحظ ذلك « هوبر » . ولقد أمكنتنى الفرص من أن أثبت هذه الحالة بأن كسوت حوافى جدران المنشور الرأسى الخارجى مرة ، أو حد الحافة المحيطية للقرص المسامى مرة أخرى ، بطبقة رقيقة من الشمع الزنجفرى فألفيت اللون قد توزع بعمل النحل ، توزيعاً متناسباً ، كما لو وزعته ريشة مصور فنان ، بأن أخذت النحل دقائق من ذلك الشمع الملون من المكان الذى وضعتها فيه واستعملته فى بناء حوافى الخليات التى كانت مكبة على إتمامها . على أنه يظهر لى أن البناء عبارة عن توازن فى تقسيم العمل المشترك بين مجموع من النحل ، حيث تدفعها غريزتها إلى أن تقف فى أبعاد متناسبة باذلة غاية جهدها فى سبيل وضع تصميم لدوائر متساوية ، ومن ثم تسرع فى بناء سطوح التقاطع الكائنة بين هذه الدوائر أو تركها من غير حفر . ولقد أخذت بالعجب عندما لاحظت لأول مرة أن النحل إذا ما حفت بعملها صعوبة ، كما لو تقابل جزءان من القرص فى زاوية واحدة ، قد تساق غالباً إلى هدم الخلية وإعادة بنائها بطرق مختلفة . وقد ترجع فى بعض الحالات إلى بنائها على نسق تكون قد رفضته من قبل .

أما إذا هيء لكل نحلة مكانها الخاص الذى يجب أن تبدأ بعملها فيه — كما لو وقفت مثلا على منحدر من الخشب موضوع تحت وسط القرص الذى يكون بناؤه إلى أسفل ، فيكون من اللازم أن يبنى القرص على وجه واحد من ذلك المنحدر لاغير — وفى هذه الحالة تستطيع النحل أن تضع أساس جدار واحد من أسس معين جديد فى مكانه المضبوط تماماً ، بحيث يكون بارزاً لأبعد من بروز الخلايا التى يكون قد كمل إعملها ، وإنه ليكفى أن يكون فى مستطاع كل نحلة أن تعين فى محل إقامة بنائها ، مركزها المناسب لمراكز أخواتها ولموقع جدران الخليات التى تكون بنيت ، حتى تصبح قادرة ، بعد وضع تصميم تصورى لمواقع الدوائر ، على بناء جدار وسطى يقع بين الدوائر المتجاورة ، غير أنى لاحظت فضلا عن ذلك أن النحل لا تبدأ بقضم زوايا الخليات وإكمالها قبل أن تبلغ من حفر هذه الخلية المجاورة لها مبلغاً كبيراً . ومقدرة النحل فى وضع أساس جدار غير تام الصنع فى مكانه الخاص بين خليتين عند بدء بنائها ، صفة ذات خطر

كبير ، وأنها لتؤدى بنا إلى حقائق تلوح كأنها على النقيض من النظرية القائلة بأن الخليات التى تقع على حافة الأقراص التى تبنيها الشفافير ، تكون فى بعض الأحيان ذات شكل معين تام التركيب . غير أنى لا أسترسل فى هذا الموضوع لما أراه من ضيق المقام .

ولست أرى هنالك من صعوبة تحول دون أية حشرة ( كما هى الحال فى ملكة الشفافير ) ، من أن تبنى خليات ذات شكل سداسى ، إذا عملت على التتابع لدى بنائها فى داخل خليتين أو ثلاثة وفى خارجها فى وقت واحد ، وبأن تقف دائماً على أبعاد متوازية من أجزاء الخليات التى تكون قد بدأت فى عملها ، محتفرة دوائر أو اسطوانات ، مقيمة بين بعضها وبعض سطوحاً وسطى تفصل بينها .

أما وقد عرفنا أن الانتخاب الطبيعى لا يتهيأ له مجال التأثير فى طبائع الكائنات الحية الا باستجماع مختلف ضروب من التهذيب التركيبى، أو تحول الغرائز تحولا ضئيلا غير محسوس ، بحيث يكون كل تحول ذا فائدة للفرد الواحد حال تأثره بحالات الحياة التى تحوطه ، فإنه يحق لنا أن نتساءل : كيف أن تدرج الغرائز الهندسية وتلاحق حدوثها بعضها تلو بعض ، كان ذا فائدة لأسلاف نحل البيوت على مدى أجيالها الأولى ، حيث كان كل تدرج سبقت إليه فى خلال أدوار تحولها مفضياً بها إلى بلوغ ذلك الحد الذى استطاعت عنده أن تستكمل معداتها اللازمة لوضع تصميم ذلك البناء المحكم ! وأغلب ظنى أن الجواب على ذلك غير عسير . فإن الخليات التى تبنى على النسق الذى تبنى به خليات النحل أو الشفافير ، تكتسب قوة ومتانة ، وتوفر قسطاً عظيما من الجهد والفراغ ، والمواد التى تلزم لبنائها . أما استجماع الشمع اللازم لبنائها ، فمعروف أن النحل غالباً ما يستعصى عليها أن تجمع الكمية اللازمة من الرحيق الذى تستخرج منه الشمع ، حتى أن «مستر تيجتماير» قد أخبرنى أنه برهن عملياً على أن الكمية التى يستهلكها نحل بيت واحد لإفراز رطل واحد من الشمع تتراوح بين اثنى عشر وخمسة عشر رطلا من السكر . من هنا نرى أن كمية عظيمة من الرحيق السائل لا بد من أن تستجمع ويستهلكها نحل بيت واحد لإفراز الشمع اللازم لبناء أقراصها . وفضلا عن ذلك فإن كثيراً من النحل قد تظل متعطلة عن العمل فى خلال الوقت الذى تفرز

فيه كمية الشمع المطلوبة ، فضلا عن أن مقداراً عظيما من العسل لا بد من اختزانه ليقوم بأود مجموعة كبيرة من النحل فى خلال الشتاء . فى حين أننا نعلم حق العلم أن كيان البيت الواحد متوقف على وجود غذاء كاف لجمع كبير من الأفراد . من هنا يظهر لنا أن توفير الشمع يتوقف على وفرة ما يختزن من العسل ، مضافاً إلى ذلك طول الزمان الذى تستجمع خلاله كمية العسل اللازم، لا بد من أن تعتبر من الأوليات الضرورية لنجاح أسرة معينة من النحل . ومن الشائع المعروف أن نجاح نوع من الأنواع قد يرجع إلى مقدار عدد أعدائه أو الطفيليات أو غير ذلك من الأسباب. وتلك أسباب مستقلة عن مقدار ما تستطيع النحل أن تستجمع من عسل . ولكن لنفرض أن تلك الظروف التى أدلينا بها من قبل هى التى تقضى — كما يغلب أن تكون قد قضت فى ظروف عديدة ، فيما إذا كان فى مستطاع صورة من صور النحل متصلة النسب بأنواع النحل الطنان — بأن تعيش فى جموع كبيرة من إقليم بذاته . ولنفرض أيضاً أن تلك الجموع قد عاشت خلال الشتاء ، ومن ثم احتاجت إلى كمية من العسل تختزنها ، فإنا لا نشك فى تلك الحال أنه يكون من أرجح الفوائد التى تجنيها تلك الصورة المفروضه أن يطرأ على غرائزها تهذيب وصنى ضئيل ، يسوقها إلى بناء خلياتها المشمعة ، متقارباً بعضها من بعض، حتى تصبح متقاطعة تقاطعاً غير تام . لأن الجدار الواحد إذا استخدم لبناء خليتين متجاورتين قد يوفر كمية من الشمع ومقداراً من الجهد . ومما لا ريبة فيه أن تلك الصورة المفروضة إذا سيقت إلى بناء خلياتها بحيث تجعلها أكثر نظاماً وأقل بعداً بعضها عن بعض ، ونظمتها فى مجموع واحد ، كما هى الحال فى خليات النوع المكسيكى ، كان ذلك أكثر فائدة لها ، إذ يستخدم فى تلك الحال جزء عظيم من السطح الذى تبنى عليه كل خلية فى بناء خلية أخرى مجاورة لها ، فيقل جهدها وتوفر مقداراً من الشمع المستهلك فى آن واحد ، وهنالك تستغنى ، كما رأينا من قبل ، عن تلك السطوح الدائرية ، وتستعيض عنها بسطوح منبسطة . عند ذلك يبتنى النوع المكسيكى أقراصاً تبلغ من الكمال مبلغ ما تبنيه نحل البيوت . أما الانتخاب الطبيعى فلا محالة عاجز عن التدرج بغريزة البناء الهندسى إلى حد من الكمال أبعد من هذا ، لأن القرص الذى يبنيه نحل البيوت على ما رأينا حتى الساعة ، كامل كل الكمال من حيث الاقتصاد فى الجهد والشمع اللازم لبنائه .

على هذه الاعتبارات أجد نفسى مسوقاً إلى الاعتقاد بأن أغرب الغرائز المعروفة ، غرائز نحل البيوت فى بناء خلياتها ، من المستطاع أن ندرك كنه تدرجها بفضل الانتخاب الطبيعى إذ يستغل ضروب التهذيب الوصفى الضئيلة المفيدة المتتابعة الحدوث فى طبائع كائنات غرائزها أقرب إلى الغرارة . فإن الانتخاب الطبيعى قد ساق النحل تدرجا فى حالات متتابعة ، كل حالة منها أكثر كمالا من سابقتها ، ملزماً إياها بأن تمعن فى احتفار دوائر ذات طبقتين ، واقعة فى أبعاد متساوية بعضها من بعض ، وأن تبنى باحتفار الشمع سطوح التقاطع . ومما لا ريبة فيه أن النحل لا تدرك أنها قد احتفرت تلك الدوائر فى أبعاد متساوية بعضها مع بعض ، أكثر مما تدرك من ماهية تلك الزوايا العديدة التى تضعها للمنشورات السداسية أو قواعد المعينات . فإن أول دافع بعث الانتخاب الطبيعى على سوق النحلة فى هذه السبيل، كان بناء خليات ذات متانة وقوة متناسبة تمام التناسب لشكل اليرقات وأحجامها، بحيث تستهلك أقل كمية من الجهد والمواد ، أما الأثوال(١) التى نجحت فى بناء أكثر الخليات كمالا ، مع بذل أقل جهد ممكن واستهلاك أصغر كمية من العسل لإفراز الشمع ، فكانت أكبر حظاً فى النجاح ، فأورثت غرائزها الاقتصادية التى اكتسبتها لأعقابها من الأسراب المتولدة فى الطبيعة عنها ، فكان لتلك الأعقاب أوفق ما يسنح من الفرص للانتصار فى التناحر على البقاء .

### ٧ — فى أن تحول الغريزة والتركيب العضوى لا يلزم أن يقعا معاً — الصعاب التى تعترض الانتخاب الطبيعى من حيث الغرائز — الحشرات العقيمة

اعترض بعض الباحثين على مذهبى فى تعليل نشوء الغرائز ، قائلين : « إن تحولات التركيب الآلى ، وتحولات الغريزة يجب أن تكون قد حدثت فى وقت واحد متناسبة تمام التناسب من حيث علاقة بعضها ببعض ، لأن كل تهذيب يطرأ على ناحية منها يصبح مفضياً بالعضويات إلى التلاشى والزوال ، إذا لم يحدث فى الناحية الأخرى تغاير مناظر له فى أقرب فرصة تسنح لحدوثه » وكل ما فى هذا الاعتراض من قوة يرجع بجملته إلى الوهم بأن تحولات الغريزة وتحولات

(١) الثوال : جماعة النحل ولا واحد له من لفظه . ويجمع على أثواول ( المصحح )

التركيب الآلى تقع لجاءة. ولنضرب مثلا طير «القُـرقف» واصطلاحاً «الفَـرَّوس الكبير» (١) ولقد تكلمنا فيه من قبل فى فصل سابق. فإن هذا الطائر يقبض على حبوب «الزَّرنَب» (٢) ضارباً قدمه عليها إذا ما استقر على غصن شجرة، ثم يأخذ فى ضربها بمنقاره حتى يصل إلى لبها. فأية صعوبة تقوم فى هذه الحال بحيث تصد الانتخاب الطبيعى عن الاحتفاظ بكل تحول فردى ضئيل يحدث فى شكل المنقار وتكوينه، إذا ما كان هذا التحول أتم كفاءة لكسر البذور، حتى يتكون له منقار، يبلغ من كمال التكوين للقيام بهذا الغرض مبلغ منقار «ناقر الجوز» (٣) فى حين أن هذه العادة، أو الضرورة، أو تحول الذوق الذاتى، كيفما شئت أن تدعوه، تسوق الطير فى سبيل يصبح، إذا ما تدرج فيها، من الطيور التى تأكل البذر. والمفروض فى هذه الحال أن المنقار يمضى فى التهذيب الوصفى البطىء بتأثير الانتخاب الطبيعى متتبعاً فى ذلك تحول العادات أو حاسة الذوق، متناسقاً وإياها، غير أنه إذا وقع مع هذا أن يمضى قدم «الفَرَّوس الكبير» متناسباً فى التحول من حيث الكبر مع تحول المنقار، خضوعاً لسنة النسب المتبادلة فى النماء أو المطاوعة أو إلى غير ذلك من الأسباب التى لم نستبنها بعد، فلا يبعد مطلقاً أن هذا الطير، إذا ما أصبحت قدمه أكبر حجماً، أن يمضى فى اكتساب عادة التسلق تدرجاً، حتى يحوز من غريزة التسلق والقدرة عليها، ما حازه من قبل «ناقر الجوز». ونرى فى هذا المثال أن التدرج فى تحول التركيب قد يحتمل أن يسوق إلى تحول العادات الغريزية. ولننظر فى مثال آخر: فليس من الغرائز التى نشاهدها فى الحيوان ما يفوق فى نظرنا تلك الغريزة التى تلزم خطاف الجزائر الشرقية أن يبنى عشه من اللعاب المكثف، غرابة وبعثاً على الحيرة، اللهم إلا القليل وان نوعاً من «الخُطّاف» (٤) يقطن أمريكا الشمالية يبنى عشه، كما رأيت بنفسى، من عصيات مغرَّاة باللعاب، وربما ابتناه بقشور يصنعها من هذه المادة ذاتها. فهل تنكر بعد هذا على

(١) Titmouse: وفى اللسان الاصطلاحى: Parus major

(٢) Yew.

(٣) Nuthatch

(٤) Swallow

الانتخاب الطبيعي أن يكون من أثره أن يسوق أفراداً من الخطاف فى سبيل من التحول يجعلها بالتدرج أكثر إفرازاً لهذا اللعاب من غيرها فتمعن فى هذه السبيل حتى تصبح نوعاً فيه من الغرائز ما يدفعه إلى الاستغناء عن المواد الأخرى ، مقتصراً فى بناء عشه على استخدام لعابه لا غير . كذلك الحال فى ظروف أخرى . فإنا يجب علينا أن نوقن ، إذا ما نظرنا فى كثير من الأمثال التى نلحظها حشو الطبيعة العضوية ، أنه ليس فى مكنتنا أن ندرك أيهما يبدأ فى التحول أولا : أهى الغريزة أم التركيب العضوى ؟

وبما لا شك فيه أن هنالك من الغرائز التى يصعب علينا البيان عن كنهها ما يعارض نظرية الانتخاب الطبيعى . فنى الطبيعة حالات لا نستطيع أن نستبين كيف تأصلت الغرائز فيها . وأخرى نعثر فيها على حلقات تدرجية وسطى تربط بين أطرافها . ولدينا ضروب من الغرائز بلغت من حقارة الشأن مبلغاً لا يسمح لنا بالقول بأن نشوءها كان ثمرة لمؤثرات الانتخاب الطبيعى . ومن ثم تلك الغرائز التى نراها متماثلة كل التماثل فى حيوانات متباعدة فى رتب النظام الطبيعى العام . حتى أنك لا تستطيع أن تعزو تماثلها هذا إلى توارثها من أصل أوّلى بذاته . وبذلك نساق إلى الاعتقاد بأنها لابد من أن تكون قد اكتسبت مستقلة بتأثير الانتخاب الطبيعى . ولست بمستطرد فى الكلام فى هذه الحالات المختلفة المتعددة ، بل سأقصر الكلام على اعتراض سبق إلى حدسى ، لدى تأملى منه لأول وهلة ، أن دفعه غير مستطاع ، وظننت أن مذهبى لا محالة مقضى عليه بالزوال . وأقصد بهذا الاعتراض حالات الإناث المحايدة أو العواقر التى نراها فى جموع الحشرات . لأن هذه الإناث فى غرائزها وتراكيبها مختلفة اختلافاً بيناً عن الذكور والإناث الولود ، وفضلا عن ذلك فإنها لعقرها لا تكون قادرة على الإكثار من نوعها وبقائه .

إن هذا الموضوع يحتاج إلى كثير من الإفاضة والسعة فى الشرح والبيان ، غير أنى سأقصر الكلام على حالة واحدة . تلك حالة النحلة العاملة أو العقيم . أما السبيل التى تمشت فيها ضروب النحلة العاملة حتى أصبحت عقيما لا تنتج ، فمن الصعب الإبانة عنها . غير أن صعوبة الكشف عن ذلك هى بذاتها شأن كل صعوبة تعترضنا إذا ما حاولنا كشف القناع عن السبب المؤدى إلى حدوث أى تهذيب

وضنى ظاهر فى تراكيب العضويات . وفى استطاعتى أن أظهر أن بعض الحشرات وغيرها من الحيوانات المفصلية (١) قد يتفق أن تصبح عقيا وهى فى حالتها الطبيعية الصرفة ، فإذا وقع مع ذلك أن كانت هذه الحشرات من ذوات الغرائز الاجتماعية ، وكان من فائدة الجماعة أن تلد كل عام عدداً من الأفراد القادرة على العمل لصالح الكل، فى حين تكون معدومة القدرة على التناسل ، فلست أرى من صعوبة تحول دون استحداث هذه الحالة بتأثير الانتخاب الطبيعى . غير أنى سأغض النظر عن هذه المشكلة الأولية صارفاً كل همى إلى الإبانة عن تلك المشكلة البينة ؛ مشكلة أن ضروب النحل العاملة تختلف اختلافاً كلياً عن الذكور والإناث الولود فى الشكل الظاهر ، وفى تكوين الصدر ، وفى فقدان أجنحتها ، وفى بعض الأحيان فى عيونها ، وفى تباين غرائزها . أما إذا نظرنا فى تباين الغريزة ، فإن الفروق الغريزية البينة الكائنة بين الإناث العاملة وبين الولود ، فإن نحل البيوت ليزودنا بأمثال أبلغ من تلك التى نقتطفها من بحثنا صنوف النمل . أما ضروب النمل العاملة أو غيرها من الحشرات ، إذا كانت من الصور العادية التى تقع على أمثال كثيرة لها فى عالم الحيوان ، فما كنت لأتردد مطلقاً فى أن أعزو للانتخاب الطبيعى كل صفاتها العضوية ، مقتنعاً بأنها كسبتها تدرجاً على مر الأيام ، أى بإنتاج أفراد حازت نزراً من التهذيب الوفى المفيد ، وبتوارث أعقابها إياه ، ومن ثم بتحول صفات الأعقاب وتوارث أعقاب الأعقاب لتلك الصفات شيئاً فشيئاً ، وهلم جرا . غير أنك إذا نظرت فى ضروب النمل العامل ، فانك تجد حشرة تختلف عن آبائها جهد الاختلاف ، فى حين تكون عقيمات عيرَ ولودات . فهى لعقرها يستعصى عليها أن تورث على التتابع ضروب التهذيب التركيبى أو الغريزى التى تكون قد كسبتها إلى أعقاب لها . وهنا يسائل الباحث نفسه : كيف يوفق بين هذه الحال وسنة الانتخاب الطبيعى ؟

يجب أن نعى بداءة ذى بدء أن لدينا من صنوف الدواجن ، وكذلك الحيوانات التى لا تزال فى حالتها الطبيعية ، أمثالا لا نحصيها بحيث نستبين فيها كل أوجه التباين الحادثة فى التراكيب المتوارثة تظهر فى كلا الزوجين ، الذكر والأنثى فى أدوار معينة من العمر . ولدينا فروق لا تتبادل الظهور فى أحد الزوجين لاغير

---

(١) Articulata

لا بل تظهر متبادلة فى فصل السفاد ، إذ يكون الجهاز التناسلى قائماً بتأدية وظيفة فى بعض الطيور ، وفى أفكاك الصَّمـُّون ( حوت سليمان ) المجهزة بتلك المحاجن القوية . ناهيك بما نراه من تلك الفروق الضئيلة فى قرون سلالات الماشية المختلفة متناسبة ، وحالة الذكور غير الكاملة بما وقع عليها من تأثير التحول الصناعى. فإن ذكور بعض سلالات الأبقار الجنيِّة ، تكون أطول قروناً من غيرها ، لاتصال ذلك بنسبة طول القرون أو قصرها فى الذكر والأنثى التابعين لسلالة بذاتها . من هنا لا أجد صعوبة بينة فى أن تتبادل النسبة فى أية صفة من الصفات مع حالة العقم فى جمع ما من جموع الحشرات . أما المشكلة الحقيقية فتواجه سياق البحث إذا ما أردنا أن نعرف كيف استجمع الانتخاب الطبيعى من طريق التدرج البطىء ، تلك النسب المتبادلة فى نواحى التهذيب التركيبى الذى نلحظه فى طبائع الكائنات الحية .

إذا تذكرنا بدياً أن الانتخاب الطبيعى يتناول أثره الأسرة برمتها ، كما يتناول الفرد ، وأنه قد يحدث فى كليهما غاية محدودة ، فإن هذا الأشكال على ما يظهر فيه من القوة والمتانة ، لتنزل مكانته ويقل شأنه ، أو يقضى عليه قضاء مبرماً ، كما أعتقد اعتقاداً كاملا قد يريد مستولدو الماشية مثلا، أن يمتزج اللحم والشحم معا فى بناء أجسام ماشيتهم . فإذا ذبحت ماشية من قطيع كانت فيها هذه الصفة، فإنهم يرجعون إلى القطيع الذى أخذت منه ويعملون بكل وسيلة مستطاعة حتى ينجحوا فى تربية سلالة فيها هذه الصفة. وإن الانتخاب الطبيعى لكفيل بأن يستحدث نسلا من الماشية يخرج بطول قرونه عن القياس العام ، إذا ما عمل المستولدون على ملاحظة أى من الثيران والأبقار يكون فى نتاجها هذه الصفة إذا استولدت .

وإليك مثالا آخراً أبلغ من هذا بياناً ، وأقرب لمتناول التجاريب الحقيقية. فقد حقق « مسيو فيرلو » أن تنوعات من نبات ينتج فى العام دفعتين توالى عليه تأثير الانتخاب العملى زماناً طويلا ، مصروفاً نحو البلوغ إلى درجة أو حالة معينة ، فكان من نتائج ذلك أنها أصبحت تنتج عدداً عظيما من النباتات البوادر ، تحمل أزهاراً متضاعفة غير أنها عقيمة ، ولكنها تنتج فى الوقت ذاته نباتات فردية الأزهار خصبة مهيئة للإنتاج . أما الأخيرة ، تلك التى يحفظ بها الضرب كيانه ، فيمكن أن يقيسها بالذكور والإناث الولود فى جماعات النمل ؛ أما النباتات المزدوجة فنقيسها بالنمل غير الولود . والحال فى هذه الضروب ، هى بذاتها الحال فى الحشرات

الإجتماعية . ففي كليهما تابع الانتخاب تأثيره في الأسرة ، لا في الفرد ، مسوقاً إلى ذلك ابتغاء الوصول إلى غاية ذات فائدة ما . وبذلك تقضي بأن التهذيب الوصفي الضئيل ، واقعاً في التراكيب العضوية أو في الغريزة ، أو متبادلا بنسبة ما مع حالة العقم في أسر عشيرة بذاتها ، يمكن التدليل على أنه ذو فائدة ونفع . في حين أن الذكور والإناث الولود تكون قد تكاثرت وأورثت أنسالها المنتجة نزعة إلى إنتاج أفراد عقيمة اختصت بتلك الصفات عينها . وهذا النهج لابد من أن يكون قد تكرر وقوعه خلال الأجيال ، حتى حدثت الفروق العظيمة الواقعة بين الإناث الولود والإناث العقيمة التابعة لنوع واحد ، تلك الفروق الدائمة في كثير من صور الحشرات الإجتماعية .

غير أنا على ما استطردنا فيه من البحث لم نبلغ بعد ذروة الصعوبة الحقيقية ، حيث نجد أن كثيراً من ضروب النمل العقيم لا تباين أفراد الذكور والإناث الولود لا غير ، بل إن بعضها يباين بعضاً مباينة تبلغ من العظم مبلغاً لا يصدقه العقل ، فتنقسم بذلك فرقتين أو ثلاث فرق مختلفة ، ثم إنك لا تستبين بين هذه الفرق شيئاً من خطى التدرج الواقعة بين إحداها والأخرى ، بل إن كلا منها مستقلة تمام الاستقلال ، جلية الصفات محدودة الطبيعة ، بحدود لا نراها واقعة إلا بين نوعين تابعين لجنس واحـــد ، وقد لا نجد لمقدار فروقها مثالا إلا بين جنسين تابعين لفصيلة بعينها . ففي « الأقطون » (١) أفراد عقيمة قد تكون عمالا وقد تكون جنداً ، ولكل من الفرقتين أفكاك تختلف عن أفكاك الأخرى ، كما تختلف غرائزها ، ونجد في « الـيَقـْرُون » (٢) أن لعمال فرقة منها ترساً نابتاً في رؤوس أفرادها ، وعلى غرابته ، لا نعرف عن وظيفته شيئاً يذكر . ونجد في « النَّمِيْمُول» (٣) المكسيكي أن عمال فرقة بعينها تبقى في القرية لا تبرحها أبداً ، تطعمها وتتعهدها عمال فرقة أخرى ، أما أحشاؤها فقد نمت نماء كبيراً يساعدها على إفراز نوع من العسل ، يقوم مقام ما يفرزه « قمل النبات » ، وهي بمثابة

(١) معرب : Eciton

(٢) الإسم قياس على السماع في « قرن » يفعول : أخذاً من مدلول الاسم الأعجمي : Cryptocrpus

(٣) الاسم قياس على السماع في « نمل » : فيعول : أخذاً في مدلول الاسم الأعجمي : Myrmecocystus

حيوانات النمل الداجنة ، كما يصح أن ندعوها ، تلك التى تحتفظ بها أنواع النمل الأوروبى وتأسرها للغرض ذاته .

قد يسبق إلى يقين بعض الباحثين أنى أبالغ فى الثقة بما للانتخاب الطبيعى من أثر ، إذا ما قضيت بأن هـذه الحقائق العجيبة المدعمة على أساس المشاهـدة ، لاتقوض أركان مذهبى . أما فى الحالات العادية غير ذات الشأن ، كحال الحشرات العقيمة التابعة لفرقة واحدة ، والتى ترجع مباينتها للذكور والإناث الولود إلى أثر الانتخاب الطبيعى ، كما أعتقد فإنى أقضى ، معتمداً على المشابهات الواقعة بين التحولات الأولية فيها ، بأن ضروب التهـذيب الوصفى المتتابع الحدوث تدرجاً فيها ، لا تطرأ على الأفراد العقيمة الـكائنة فى قرية واحدة فى وقت واحـد ، بل تلحق بقليل منهم لا غير . وإن من طريق ما تحوزه الجماعات من الغلبة ، باستحداث أكثر الإناث للعديد الأوفر من الأفراد العواقر ذوات الصفات المهذبة المفيـدة للجماعة ، تمضى تلك الأفراد متحولة على نسق واحد . ومتابعة لهذا الرأى ، يجب أن نعثر اتفاقاً بين فترات الزمان ، على تدرجات تركيبية تظهر فى الأفراد التابعـة لعش بعينه . ولـكننا لا نجد شيئاً من هذا حتى ولو نادراً . وفى مستطاعنا أن نفقه سبب ذلك ، إذا ما عرفنا أن ما صرف من العناية نحو البحث فى طبائع الحشرات العقيمة فى أوروبا ، قليل لا يعتد به .

ولقد أبان « مستر سميث » أن الحشرات العقيمة فى جماعات النمل فى انجلترا ، يختلف بعضها عن بعض اختلافاً عجيباً فى الحجم ، وفى بعض الأحيان فى اللون . وأن أبعد الصور اختلافاً يمكن التوحيد بينها بأفراد يعـثر عليها فى قرية بعينها تثبت خطى التدرج بين هذه الصور . وقارنت بنفسى بين خطى تدرجية من هـذا الصنف ، فوجدت أنه قد يتفق أحياناً أن تـكون أكبر الحشرات العاملة أو أقلها حجماً هى الأكثر ذيوعاً ، وقد يقع أن يكون كلاهما وفير العدد ، فى حين تـكون الأفراد ذوات الصفات التدرجية المتوسطة بين هاتين الصورتين قليلة العدد ، فالنملة الذهبية لها جماعات من العمال فيها ضخامة ، وجماعات أخرى فيها قماءة ، مع نزر يسير من الأفراد تتوسط أحجامها بين هذين الحدين . ولاحظ « مستر سميث » فوق هذا أن لضخام العمال من هذا النوع عيينات أولية ( بدائية ) إن كانت صغيرة ،

فإن من المستطاع استبانتها ، فى حين أن عجاف العمال تكون عيونها أثرية .
ولقد حققت ذلك بتشريح أفراد كثيرة من عمال هذا النمل تشريحاً شطرياً دقيقاً فثبت عندى أن عيون عجافها أبعد إمعاناً فى الضرارة عما نستطيع أن نحكم ، بمجرد النظر إلى ضؤولة أحجامها النسبية . وإنى لأعتقد ، وإن كنت لا أستطيع أن أحكم فى ذلك حكما قاطعاً ، بأن عيون طائفة العمال ذوى الأحجام المعتدلة ، متوسطة الاتساع . ففى هـذا المثال تجد فرقتين من أفراد العمال العقيمة فى حلة بعينها ، لا تتباين فى الحجم لا غير ، بل فى أعضاء الإبصار أيضاً . غير أنهما ترتبط دائماً بصور قليلة تتوسط صفاتها بين هذين الطرفين من هنا أستطيع أن أقضى بانه إذا كانت صغار العمال كانت أجلب لمنفعة الجماعة ، ومن ثم تابع الانتخاب أثره فى اختيار الذكور والإناث التى تكون أكثر إنتاجاً لهؤلاء العمال الصغار الأحجام . وحتى يأتى زمان يصبح فيه العمال جميعهم من هـذا الصنف ، فهنالك يكون قد استحدث فى الطبيعة نوع من النمل أفراده العقيمة مشابهة من حيث حالاتها العامة وأوصافها لنوع « المرميق » (١) لأن عمال هذا الجنس ليس لها أثر من العيون الأولية ، ولو أن إناثها وذكورها ، لها عيون أولية ذهبت فى سبيل النماء إلى حد كبير .

ويصح لى فى هـذا الموطن أن أسوق الكلام فى حالة أخرى ، فقد تابعت البحث مقتنعاً بأنى سوف أعثر اتفاقاً على خطى تدرجية ذات شأن فى التراكيب واقعة بين الفرق العقيمة التابعة لنوع بذاته ، وظللت متابعاً البحث حتى حبانى « مستر سميث » بكثير من الأمثال لحظها فى حلة واحـدة لنوع من النحل يقطن غربى إفريقية يقال له « العَنْشُوم » (٢) . ولا شك فى أن القارىء قد يقف على شىء من عظم الفروق بين طوائف العمال فى هذا النوع بسرد شىء من الأمثال المشاهدة الواقعة ، لا بالحصول على الاعتبارات الاتفاقية لا غير . نقف على مقدار تلك الفروق إذا ما صورنا لأنفسنا طائفة من الفعلة آخـذة فى بناء منزل ما ، قسم منها لا يزيدون على خمس أقدام وأربع بوصات طولا وهم الأقل عدداً ، والبقية يبلغون ست عشرة قدماً طولا وهم الأكثرية . ونفرض فوق ذلك أن رؤوس

---

(١) Myrmica.

(٢) Moma.

العمال الضخام أكبر من رؤوس العجاف أربعة أضعاف لا ثلاثة أضعاف ، كما كان يجب أن تكون النسبة القياسية ، وأفكاك الأولين أكثر من أفكاك الآخرين خمسة أضعاف .

وفضلا عن هذا فإن أفكاك النمل العامل المختلفة الأحجام تتباين جهد التباين فى الشكل ، وفى تكوين الأسنان وعددها ، غير أن أكثر الحقائق إحاطة بعقولنا ، أن العمال إن كان من المستطاع تقسيمهم فرقاً مختلفة الأحجام ، إلا أنها تتدرج فى خطى غير محسوسة بعضها نحو بعض فى التكوين . وما شأنها فى الحجم، إلا كشأنها فى تكوين أفكاكها من حيث التدرج . على أن ثقتى بصحة هذه الحالة الأخيرة التى أتيت على وصفها ، إنما ترجع إلى ما قام لى به « سير جون لوبوك » من تصوير الأفكاك التى شرحتها تشريحاً شطرياً والتى أخذتها من فئات من العمال مختلفة الأحجام . ولقد أورد « مستر باتس » فى كتابه القيم — « باحث طبيعى على ضفاف الأمازون » — حالات مشابهة لهذه الحالة .

إنى إذا ما نظرت فى هذه الحالات ووعيتها ملقياً عليها نظرة من التأمل ، فلا يسعنى إلا أن أعتقد أن الانتخاب الطبيعى ، بتأثيره فى النمل الولود أو الآباء كان فى مستطاعه أن يستحدث أنواعاً أمعنت فى إنتاج أفراد عقيمة كلها ذوات أحجام كبيرة وأفكاك ذات وضع وشكل واحد ، وأنواعاً أخرى أمعنت فى إنتاج أفراد قيئة الأحجام تختلف أفكاكها اختلافاً كبيراً ، أو أن ينتج ، وتلك هى مشكلتنا العظمى ، فريقاً من العمال متماثل الحجم والتركيب ، وفى الوقت ذاته فريقاً آخر يختلف حجما وتركيباً ، وأنه كوّن فى مبدأ الأمر سلسلة من صور التدرج ، كما هى الحال فى « المَنْتُوم » ، ومن ثم مضى فى الإكثار من صور طرفى السلسلة ، ممعناً فى تكثيرها شيئاً فشيئاً ، من طريق ما بث فى الأصول التى تنتجها من قوة البقاء والاحتمال ، حتى أتى زمان تعطلت فيه الصور التى تنتج أفراد الحلقات الوسطى من السلسلة عن الإنتاج ، فانقرضت .

ولقد أتى « مستر ولاس » بإيضاحات شبيهة بهذه ، حيث ذكر حالات تبلغ من التعقيد مبلغ ما ذكرنا ، فى أنواع من الفراش تقطن « جزر الملايو » إذ تظهر إناثه فى صورتين أو ثلاث صور مختلفة تمام الاختلاف . كذلك أبان

« فريتز مولر » فى أنواع من أصداف الرخويات ، تأهل بها بلاد الأناضول ، أن ذكورها قد تظهر فى صورتين متباينتين ، غير أنى لا أستطرد هنا إلى الكلام فى هذه الحالات .

وأغلب ظنى أنى استطعت ، على ما أعتقد ، أن أكشف عن تلك الحقيقة الرائعة ، حقيقة تأصل طائفتين من العمال العقيمة ، مستقلتين فى صفاتهما عن صفات آبائهما التى حبتهما بنعمة الوجود . أما إذا عرفنا مقدار النفع الذى تجنيه الجماعات الإنسانية من تقسيم العمل على فرقها وطوائفها ، فهنالك نعرف مقدار النفع الذى يعود على النمل من استحداث تلك الأفراد العقيمة . والنمل إنما يعمل مسوقاً إلى العمل بغريزة موروثة موصلة فى تضاعيف فطرته ، وبأدوات وأعضاء توارثها عن أسلافه السابقين . بينما يعمل الإنسان مدفوعاً إلى العمل بمدركات وأصول مكتسبة من المعرفة وآلات مصنوعة ابتدعها . غير أنى لا محالة معترف على الرغم من عظيم ثقتى وثابت يقينى فى الانتخاب الطبيعى ، بأنى ما كنت لأقضى من قبل بأن فعل هذه السنة قد يذهب إلى تلك الحدود البعيدة القصية من التأثير فى طبائع الكائنات ، ولم أكن قد بلغت من بحثى الحشرات العواقر إلى تلك النتيجة التى شرحتها آنفاً . ولم أسق الكلام فى هذه الحالة موجزاً فيها إيجازاً غير محتمل ، إلا لكى أظهر للباحث ما للانتخاب الطبيعى من أثر ، ولأنها أشد الحالات التى اعترضت بحثى ، مقتنعاً بالانتخاب الطبيعى ، صلابة وأبعدها فى زعزعة اليقين بتلك السنة أثراً . ذلك على الرغم مما فى بحث هذه الحالة من الفائدة العظمى ، إذ تظهر لنا مقدار أعظم كمية من التهذيب الوصفى يمكن استجماعها فى صور الحيوانات والنباتات من طريق التأثير التدرجى غير المحسوس ، متتالياً وقوعها بتحولات ذاتية مفيدة بوجه ما ، من غير أن يكون للاستعمال أو العادة يد فى استحداثها . ذلك بأن العادات الخاصة التى تعكف عليها العاملات أى الإناث العقيمة ، لا يمكن أن تؤثر فى الذكور والإناث الولود التى تعقب وحدها نسلا ، مهما طالت مدة عكوفها عليه ، وإنى لتعرونى الحيرة إذ أقلب طرفى فلا أرى باحثاً من الباحثين قد أقام من هذه الحالة البينة ، حالة الحشرات العقيمة ،

معترضاً ينفى به تلك النظرية المعروفة ، نظرية توارث العادات ، التى يقول بها العلامة « لامارك » .

## ٨ — ملخص

حاولت فى هذا الفصل أن أثبت أن الصفات العقلية فى حيواناتنا الأليفة تتحول ، وأن هذا التحول قد يورث ، وأوجزت فى ذلك القول ، وتحاميت البحث بأشد من ذلك إيجازاً ، ابتغاء التدليل على أن الغرائز تتحول تحولا ضئيلا فى الحالة الطبيعية الصرفة .

من هنا لا أجد من صعوبة تحول دون الانتخاب الطبيعى والمضى فى استجماع تحولات وصفية ضئيلة تحدث فى الغرائز بتأثير ظروف الحياة المحيطة بالكائنات ، ذاهباً بذلك التحول إلى أقصى الحدود . ففى حالات كثيرة نجد أن العادة أو سنة الاستعمال ، غالباً ما تمعن فى التأثير فى طبائع الكائنات . وما كنت لأدعى بأن الحقائق التى أتيت عليها فى هذا الفصل قد تزيد من نظريتى قوة أو تجعلها أشد ثباتاً ، كما أن كل الصعاب والمشكلات التى اعترضت بحوثى لا تقضى بنقضها ، بل على الضد من ذلك ، فإن ما ثبت من أن الغريزة لم تبلغ فى كل الحالات حداً من الكمال ، وأنها كثيراً ما تكون غير قويمة ، وأنه ليس من الغرائز ما يمكن البرهنة على أن الطبائع العضوية قد كسبته بحيث تكون منفعته قاصرة على حيوانات أخرى ، ولو أن كل الحيوانات ينتفع بعضها بغرائز بعض ، وأن آية الطبيعة الثابتة ، « أن لا طفرة فى الطبيعة » ، يمكن تطبيقها على الغرائز كما تطبق على التراكيب الجسمانية ، وأن تعليل حدوث الغرائز يمكن أن يفقه على النسق السابق ولا يفقه بغيره مطلقاً — جماع هذه الاعتبارات تجعلنا أكثر اقتناعا بالانتخاب الطبيعى وأثبت إيماناً .

والانتخاب الطبيعى قد تؤيده حقائق أخرى نقتطفها من غرائز الحيوانات . خذ مثلا تلك الحالة المعروفة ، حالة تلك الأنواع التى تكون على ترابطها فى النسب عديدة الصفات جهد مستطاع الطبيعة أن تحدد ، وتقطن فى أقاليم مختلفة تمام الاختلاف وتقع تحت تأثيرات ظروف الحياة المتباينة . فإنك تجد أنها بالرغم من كل هذا تكون

حائزة لغرائز واحدة تقريباً . فإننا إذا تابعنا البحث مقتنعين بهذه النظرية ، أمكننا أن نفقه كيف أن الدج الأمريكي والدج الذى يعيش فى الجزائر البريطانية ، كلاهما يبتنى عشه من الطين ، أو كيف أن « ذا المنقار القرنى » — « الأرنبيل » (١) — فى افريقية والهند ، له ذات الصفة الغريزية إذ يتخذ من جذوع بعض الأشجار سجناً لأنثاه يدخلها فيه ، ثم يبنى فوهته ولا يترك فيه غير ثقب صغير منه يميرها هى وصغارها عنــد التفريخ ، أو كيف أن ذكر الصَّعْوَة (٢) « الرَّان » الأطرُغلى (٣) الذى يقطن شمالى أمريكا ، يبنى عشاً يجثم فيه كما هى عادة « الران الكيتى » (٤) فى انجلترا ، وهى عادة ليست لشىء من الطيور الأخرى .

إن الاستقراء المنطق الصحيح ليسوقنا إلى أن نعزو حدوث هـذه الغرائز والحـالات إلى سنة عامـة تعمـل على تنشؤ الكائنات العضوية وترقيتها ، فتمضى بالأقوياء إلى التكاثر ، وبالمستضعفين إلى الزوال والانقراض ، وإن عقولنا لتأبى أن تسلم بأن هـذه الغرائز خلقت فى الحيوانات خلقاً من العدم . غـير أنه يخيل إلى أن نظرنا فى غرائز كالتى تقسر فرخ « الوقواق » على إبعاد رفقائه فى الطفولة ، أو النحل على اتخاذ العبيد ، أو اغتذاء عذارى بعض « الأخنوميدِّيات » (٥) — من الحشرات — على جثث اليساريع ، لأبلغ فى التدليل على وجود تلك السنة التى تستحدث تحول الغرائز التدرجى ، من كل الاستقراءات المنطقية .

* * *

---

(١) Hornbill

(٢) عن المعلوف : معجم الحيوان ص ٢٦٥

(٣) Wren : الأطرغلى : أى ساكن الكهوف : Troglodyte : وهومعرب قديم

(٤) Ketty-wren

(٥) Ichneumonidæ : معرب

# الفصل التاسع

## التهجين (١)

التميز بين العقم عند أول تزواج وعقم الهجن — فى أن العقم تختلف درجاته وأنه غير عام ، وأن ما يحدث من العقم بالتناسل القُرْبِى يزاول بتأثير الإيلاف — السنن التى تحكم فى عقم الهجن — فى أن العقم ليس بملكة خاصة ، ولكنه حادث من ظروف اتفاقية ترجع إلى تحولات أخرى ، وأن الاستجاع الانتخاب الطبيعى أثر فى أحداثه — أسباب العقم فى أول تزاوج وفى الهجن — الموازنة بين تأثير حالات الحياة المتغايرة والتهاجن — تبادل التشكل الثنائى أو التثنية ( التريمورفية ) والتشكل الثلاثى أو الثالوثية ( التريمورفية ) (٢) — فى أن خصب الضروب وأنسالها الخلاسية ليس بعام عند التهاجن — الهجن والصور الخلاسية مقيساً بعضها ببعض مع غض النظر عن مقدار خصبها — الملخص .

* * *

---

(١) النغولة : Hybridism ؛ فى لسان العرب : ص ١٩٤ ؛ ج ١٤ : نغل المولود ينغل نغولة فهو نغل : والنغل ولد الزنية ، والأنثى نغلة .

(٢) الصور الثنوية : أو الأنواع الثنوية : Dimorphic Species or Forms وهذه هى المصطلحات التى جريت عليها فى هذه الترجمة :

+ الصور الثالوثية : الأنواع الثالونية: الأنواع ثلاثية الصور: Trimorphic Forms or Specis

+ الصور الكثرية ؛ الأنواع الكثرية ؛ الأنواع كثرية الصور Polymorphiec Forms ot Species

+ الكثريات : Polymosphies ؛
الثالوثيات : Tuniosphies ؛
الثنويات : Dimosphics

+ الكثرية Polymorphism ؛
الثالونية : Trimorphism ؛
الثنوية : Dimorphism

ساد بين الطبيعيين الاعتقاد بأن الأنواع إذا تهاجنت فرضت عليها الطبيعة غريزة العقم لتمنع بذلك اختلاطها وتهوش روابطها . وأول نظرة تلقى على هذا الزعم تفرض علينا ترجيحه ، لأن الأنواع إذ تشغل من الطبيعة مكاناً محدوداً وبيئة واحدة ، لا تستطيع أن تبقى محتفظة بأوصافها الخاصة إذا ما كان فى قدرتها أن تتزاوج بحرية .

وهذا الموضوع ذو شأن كبير فيما نحن آخذون بأسبابه من البحث ، ولا سيما إذ وعينا أن عقم الأنواع لدى أول تزاوج بينها وما ينتج من هجنها ، لا يمكن أن يكون قد كسبته طبيعة الأحياء من طريق الاحتفاظ بدرجات من العقم ذات فائدة للأنواع توالى حدوثها فيها على مر الأزمان ، كما سأبين ذلك فى سياق بحثى . ذلك بأنه لا يتعدى أن يكون نتيجة اتفاقية راجعة إلى تباين الأجهزة التناسلية فى الأنواع .

ولقد خلط الباحثون لدى معالجتهم هذا الموضوع بين طائفتين من الحقائق الطبيعية تختلف إحداهما عن الأخرى تمام الاختلاف . خلطوا فى البحث بين عقم الأنواع لدى أول تزاوج ، وبين عقم الهجن المستولدة منها .

إن أجهزة التناسل فى الأنواع النقية كاملة التكوين والوضع ، غير أنها إذا تزاوجت فيما بينها كان لتلاقحها إحدى نتيجتين : فإما أن يقل نسلها ، وإما أن تنجب البتة . أما الهجن فعلى العكس من ذلك . نجد أن أجهزتها التناسلية غير تامة القدرة على القيام بوظيفتها . كما نعرف ذلك من الحالة التى يكون عليها عنصر التذكير فى الهجن ، سواء فى النبات أم فى الحيوان ، بالرغم من أن الأعضاء المكونة لأجهزتها تلوح على ظاهرها كاملة من حيث التركيب ، وذلك بمقدار ما فى مستطاع المجهر أن يودى بنا من إدراك لحالتها . ففى الحالة الأولى نجد أن عنصرى الجنس ، اللذين يتكون باختلاطهما الجنين ، كاملا الأوصاف ، تاماً النماء . وفى الحالة الثانية نجد أنهما إما أن يظلا غير ناميين ، وإما أن يكون نماؤهما ناقصاً . وهذا الفرق الكائن بين الحالتين ذو شأن خطير ، إذا ما مضينا نتدبر أسباب العقم الحادث فى كلتيهما . ولقد غفل الكثيرون عن البحث فى هذا الفرق ، بل

طرحوا النظر فيه جانباً ، على اعتبار أن العقم فى كلتا الحالتين ، ليس سوى خصية طبيعية بعيد على قوانا العقلية أن تتقصاه ببحث ، أو نبلغ منه بنظرة علمية .

إن خصب الضروب ، وهى الصور التى نعرف أو نعتقد بأنها متسلسلة عن آباء أولية بعينها إذا تزاوجت ، وكذلك خصب أنسالها الخلاسية ، لمسألة لها فى نظرى من الشأن ما لعقم الأنواع ، لأنها على ما أعتقد تضع أمامنا فروقاً جلية نفصل بها بين الضروب والأنواع .

## ٢ — درجات العقم

نبدأ الكلام أولا فى عقم الأنواع لدى تهاجنها ، وعقم هجنها الناشئة عنها . وقد لا تستطيع أن تدرس ما كتبه العلامتان «كولرويتر» و «جارتنر» اللذان قضيا طوال عمرهما مكبين على الاستغراق فى دراسة هذا الموضوع ، إلا وتقضى بأن هنالك قسطاً كبيراً من العقم ذائعاً فى طبائع الصور الحية ، أما «كولرويتر» فكان على اعتقاد بأن هذه الظاهرة ذائعة فى كل الصور العضوية . غير أنه ما لبث أن حل عقدة ذلك المشكل إذ رأى فى عشر حالات أكب على بحثها صورتين ، يعتبرهما جهابذة أهل النظر من الباحثين نوعين مستقلين ، تتناسلان بالتهاجن ، فلم يتردد فى أن يلحقهما بالضروب . أما «جارتنر» فكان يعكف على عد البذور وإحصائها ليستدل — من طريق النظر فيها — على أن هنالك مقداراً محدوداً من العقم : فكان يوازن دائماً بين أقصى عدد من البذور يمكن أن ينتج من تزاوج نوعين لأول مرة ، وما تنتجه هجنهما التى تنشأ عن هذا التزاوج ، وبين متوسط العدد الذى تنتجه الأنواع الصحيحة فى حالتها الطبيعية . غير أن أسباباً من الخطإ قد تتغلغل إلى صميم هذه البحوث . فإن نباتاً ما إن أردت أن تهجنه (١) ، وجب عليك أن تخصبه بإعدام أعضاء التناسل فيه ، بل لزم أن يضحى منعزلا فى مكان حصين ، حتى يمتنع لقح النباتات الأخرى من أن ينتقل إليه بفعل الحشرات . وكل النباتات التى أجرى فيها العلامة «جارتنر» تجاربيه تقريباً ، كانت تغرس فى أصص وتحفظ فى حجرة منفردة فى منزله ، ولا شك أن هذه الحالات غير الطبيعية التى

---

(١) يتهجن : Hybridise

كانت تحيط بنباتات «جارتنر» تؤثر فى مقدار خصبها ، فإن هذا العلامة يذكر فى قائمة تجاريبه ، عشرين حالة لحظها فى نباتات مخصبة ثم خصبها صناعياً بنفس لقحها فعوّق الخصب فى نمو نصفها ( تاركاً كل الحالات كالنباتات القرنية التى تصعب معالجتها ) . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن «جارتنر» قد كرر تزاوج بعض الصور كالبمپرنل الأحمر (١) والبمپرنل الأزرق (٢) وهى صور يلحقها أكثر النباتيين حنكة بالضروب ، فوجد أنها عقيم . وإنا لنشك إن كان هنالك كثير من الأنواع بلغت غريزة العقم من التمكن فى طبائعها لدى التزاوج ، مبلغ ما خيل إلى هذا العلامة الكبير .

من الثابت أنك إذ ترى أن العقم فى أنواع كثيرة عند تهاجنها تختلف درجاته اختلافاً كبيراً ، وقد يذهب متدرجا فى سبيل الزوال فى خطى غير محسوسة ، إذ بلك تجد أن خصب الأنواع النقية أو الصريحة من المستطاع التأثير فيه بسهولة تامة فى ظروف كثيرة ، حتى أنك لا تقدر ، مهما هيء لك من الأسباب العملية ، أن تعرف عند أية غاية يقف الخصب الكامل فى الأنواع ، لتبدأ إذ ذاك صفات العقم فى الظهور . ولست أجد من شهادة صدق مبينة تفصح لنا عن ذلك فتكون أشد إقناعاً ، مما بلغ إليه العلامتان «كولرويتر» و«جارتنر» أكبر الباحثين الذين أقلتهم الأرض تجربة ، إذ وصل كلاهما إلى نتائج متناقضة تماماً لدى بحثهما صوراً واحدة . كما أنى لا أرى طريقة فى تكوين النظر العلمى فى هذا الموضـــوع — وإن أعوزنى الفراغ للإطناب فيها — أمثل من المقارنة بين الشواهد التى وصل إليها جهابذة علماء النبات لدى بحثهم بعض الصور المشكوك فيها ، وما إذا كانت قد تلحق بالضروب أو بالأنواع ، وبين الشواهد التى وصل إليها المشتغلون بقضية التهجين فى مقدار خصب الصور الحية ، أو بين تجاريب باحث استجمع مشاهداته فى خلال أعوام متفرقة . فإنك بذلك تستطيع أن تظهر أن حالتى الخصب التام والعقم ، كلتاهما لا يحبوانا بدستور محكم نستطيع أن ندرك به فروقاً بذاتها بين الضروب والأنواع

---

(١) Red Pempernel : وفى اللسان العلمى : « الفليس الحقلى : Anagallis arveusis

(٢) Blue Pempernel : وفى اللسان العلمى : « الفليس الأزيرق : Anagallis Coerulea

فإن المشاهدات المقتطعة من هذه الحالة تتبدد وتذهب هباء ، إذ يصبح شكنا فيها بمنزلة الشك الذى يحوطنا لدى تدبرنا المشاهد التى ننتزعها من الفروق التكوينية والتركيبية الكائنة بين الصور العضوية .

ولننظر الآن فى عقم الهجن خلال تتابع أجيالها ، فإن العلامة « جارتنر » إن كان قد نجح فى استيلاد بعض الهجن ، فاحتفظ بها وحال بينهما وبين التزاوج مع أصولها الأولية مدى ستة أجيال أو سبعة فى حالات عديدة ، وعشرة أجيال فى غيرها ، فإنه على الرغم من ذلك يؤكد بأن خصبها لم يزد ، بل إنه أخذ فى التناقص والاضمحلال بدرجة كبيرة وبشكل فجائى . أما إذا نظرنا فى هذا الاضمحلال ، فيجب أن نعى أن الانحرافات التركيبية والتكوينية التى تكون ذائعة فى كلا الأبوين ، يغلب أن يتوارثها الأعقاب ، وأن عنصرى الجنس فى هجن النباتات ، كلاهما يتأثر إلى درجة معينة . غير أنى أعتقد أن تناقص الخصب فى الهجن فى هذه الحالات عامة ، يرجع إلى سبب آخر هو تناسل ذوى القربى . ولقد أجريت كثيراً من التجاريب واستجمعت طائفة كبيرة من الحقائق ، فبان لى من جهة أن تهاجناً اتفاقياً ، إن وقع لفرد معين أو لضرب ما ، فإنه يزيد من مقدار خصبه وقدرته على الإنتاج ، ولم يصادفنى من الحالات ما يزعزع من ثبات اعتقادى فى هذه السنة مطلقاً . والهجن قد يولدها المجربون بكثرة . وإذ كانت الأنواع الأصلية التى يستولدون منها هذه الهجن تربى عادة فى حديقة أو مزرعة واحدة ، فالواجب أن يحال بينها وبين الحشرات أن ترتادها خلال فصل الإزهار . ومن هنا نعتقد أن الهجن إذا تركت وحالتها الطبيعية ، فلابد من أن تخصب فى خلال كل جيل بلقاح زهرة بذاتها . ولا مشاحة فى أن ذلك يلحق بقوة خصبها ضرراً بالغاً ، ولا سيما إذا عرفنا أن خصبها فى ذاته أصبح ضعيفاً لطبيعتها الهجنية ، ومما يزيدنى إيماناً بصحة ذلك ، ما يذكره العلامة « جارتنر » من أن الهجن القليلة الخصب ، إن خصبت صناعياً بلقح هجن أخر من نوعها ، فإن خصبها يتضاعف ، على الرغم من تلك التأثيرات السوآى التى تحدثها فيها عمليات التجارب ، وقد تمضى متدرجة فى ذلك . وهنا يجب أن نعرف أن اللقح فى وسائل الإخصاب الصناعى يؤخذ مصادفة ( كما خبرت ذلك فى تجاريبى ) فيقع مثلا أن يؤخذ من أسدية أزهار أخرى ، وقد يؤخذ من أسدية الزهرة التى يراد إخصابها بالذات . فيتضح من ذلك أن التهاجن من الجائز أن يقع غالباً بين

زهرتين تحملهما نبتة واحدة . وزيادة على ما تقدم فإنه عند القيام بمثل هذه التجاريب المتخالطة المعقدة ، لا بد من أن يكون « جارتنر » قد خصى هجنه ، وهى طريقة تحقق لدينا أن التهاجن يجب أن يقع خلال كل جيل من أجيال هذه النباتات بين زهرات معينة غير زهرات هذه الهجن ، سواء أكانت من نفس ما ينتجه ذلك النبات ، أم من غيره من النباتات ذات الطبيعة الهجينة . وبذلك نستطيع أن نقضى بأن تلك السنة العجيبة ، سنة تزايد الخصب فى أجيال الهجن المخصبة بالطريقة الصناعية ، ومضادتها لحالات الإخصاب الذاتى ، يمكن أن تزول أوجه الصعاب فى تعليلها ، على ما أعتقده ، بردها إلى تناسل ذوى القربى

ولنرجع الآن إلى تلك النتائج التى وصل إليها جهبذ آخر من جهابذة المشتغلين بالتهجين ، وأعنى به « مستر و هربرت » فإن هذا العلامة يقطع بأن الهجن قد تكون ذات قدرة تامــــة على الإنتاج ، وأنها تبلغ من الخصب مبلغ الأنواع الأصلية الصريحة تماماً ، على الضد مما قضى به من قبل « كولرويتر » و« جارتنر » من القول بأن ذيوع درجة من العقم بين الأنواع المعينة ، سنة ثابتة فى الطبيعة العضوية . ولقد أجرى تجاربه فى أنواع تناولها بالبحث من قبل العلامة « جارتنر » أما الاختلافات الواقعة بين نتائج أبحاثهما فترجع عندى فى غالب الأمر إلى رسوخ قدم « مستر هربرت » فى علم زراعة الحدائق ، وإلى ما استخدم من الدفئيات التى كانت فى متناول يده . وسأكسر الكلام هنا على حالة واحدة من تلك الحالات التى يلوح فيها اختلاف ظاهر فيما وصل إليه كل من هذين الباحثين ، وأقصد بها حالة أن « كل بويضة فى قرن « الكرنم التاجى » (١) إن أخصبت من « الكرنم الدوار » (٢) خرج من ذلك نبات لا يخرج له من نظير عن طريق الإخصاب الطبيعى ، وهذه حالة خصب صحيحة ، بل قد تكون كامله ، حدثت من تهاجن أولى بين نوعين معينين .

أما حالة « الكرنم » هذه فتسوقنى إلى العودة للكلام فى حقيقة واقعة ؛ حقيقة

---

(١) Crinum eapense : سميته التاجى لأن زهرته أشبه بالتاج

(٢) Crinum revolutum

أن نباتات فردية تابعة الأنواع ما مثل « اللوبيـل » (١) و « البوصير » (٢) و « البسفلور » (٣) يمكن تهجينها بسهولة بلقح أنواع معينة ، ويكون تلقيحها منتجاً في حين يكون تلقيحها بلقح من الشجرة عينها عقيما، على الرغم من أن اللقح الأخير يكون منتجاً كل إنتاج إن تلقحت به نباتات أنواع أخرى . وفى نوعى «البَسْطَروم» (٤) و « القردل » (٥) ، كما أبان عن ذلك الأستاذ « هيلدبراند » وفى كثير من النباتات السحلبية ، وكما أبان عن ذلك « مستر سكوت » و « فريتز موللر » أيضاً ، تجد أن كل الأفراد تكون على هذه الحال العجيبة التى سبق أن ذكرناها . ومن هنا نجد أن فى بعض الأنواع أفرادا خرجت عن القياس ، ونجد فى أنواع غيرها أن كل الأفراد من المستطاع تهجينها أكثر مما يكون فى المستطاع تخصيصها بلقح أفراد من النبات عينه . وإليك مثال ذلك . فإن بصيلة فى نبات « البسطروم الأنبوبى» (٦) قد أنتجت أربع زهرات ، لقح منها «مستر هربرت» ثلاثا بلقحها، ولقح الرابعة من بعد ذلك بلقح مأخوذ من هجين مركب متسلسل عن ثلاثة أنواع معينة ، فكانت النتيجة أن مبيضات الزهرات الثلاث الأول تعطلت عن النماء وشيكا ، ثم زالت بعد أيام قلائل من تلقيحها ، فى حين أن المبيض الذى استخصب بلقح الهجن نما نماء غريباً ، ومضى ممعناً نحو البلوغ بسرعة وأنتج بذراً طيبا ، أخذ فى النماء بعد زرعه بقوة مذهلة ، ولقد كرر «مستر هربرت» تجربته هذه عدة مرات ، فلم تخطىء تجربة منها ، وكانت متجانسة دائماً . وهذه حالات تدلنا على مقدار ما يتوقف عليه خصب الأنواع ، قوة وضعفاً ، من الأسباب الأولية المستغلق علينا أمرها .

إن تجاريب المشتغلين بزراعة الحدائق ، ولو لم تكن قد أجريت بدقة علمية فإنها تستحق أن نصرف نحوها شيئاً من النظر والاعتبار . فإن من العجب

---

(١) Lobelia

(٢) Verbuseum : عن معجم النبات لأحمد عيسى

(٣) Passiflora

(٤) Hippeastrum : معرب

(٥) Corydalis : معرب

(٦) Hippeastrum aulicum

العجاب أن نعرف مقدار ما توالى على أنواع « البَلَرْغون» (١) و« الفسخية» (٢) و « الناعول » (٣) و « البَتّنْونة » (٤) و «رودندرون» (٥) من مؤثرات التهاجن ثم نرى من بعد ذلك أن كثيراً من هذه الهجن تنتج إنتاجاً صحيحاً . فإن «مستر هربرت » ليؤكد مثلا أن هجناً نتج من تزاوج « الناعول الضخم » و «الناعول الطلحى » (٦) وهما نوعان يختلفان الاختلاف كله من حيث العادات العامة : كان ذا قدرة على الإنتاج كما لو كان من الأنواع الطبيعية التى تأهل بها جبال «شيلى» .
ولقد عانيت كثيراً من الصعاب إذ عمدت إلى تحقيق خصب بعض الهجن المختلطة من نبـــات « رودندرون » ، فثبت عندى أن كثيراً منها ذات قدرة تامة على الإنتاج . وأخبرنى « مستر نوبل» أنه يستحدث ذرارى للتطعيم من هجين يستولده من تزاوج «رودندرون البُنْتدق» (٧) و« رودندرون الـكَتَوْبى»(٨) ، فكان هذا الهجين ذا قدرة على الإنتاج إلى حد بعيد.

لو أن الهجن لدى صرف العناية إليها كانت تمضى متدرجة فى عــدم القدرة على الإنتاج على تعاقب الأجيال ، كما يعتقد العلامة « جارتنر » فلا مشاحة فى أن هذه النتيجة كانت تصبح ذائعة معروفة عند المشتغلين بتربية النباتات . على أن المشتغلين بزراعة الأشجار ليربون عدداً عظيما من صورة مهجنة واحدة ، وبهذه الطريقة يضمنون حسن العناية بها ، إذ أن فعل الحشرات يؤدى حتما إلى تهاجن أفراد عديدة منها ، وبذلك يحولون بينها وبين النتائج السوآى التى تنتج من تناسل ذوى القربى ، وكل من ينظر باحثاً فى زهرات هجن « رودندرون » الممعنة فى

(١) معرب : Pelargonium
(٢) معرب : Fuschia
(٣) Calceolaria : والاسم العربى قياس على السماع من « نعل » أخذاً من مدلول الاسم الأعجمى .
(٤) معرب : Petonia
(٥) Rhododenderon
(٦) Calceolaria plantaging
(٧) Rhododenderon ponticum
(٨) Rhododenderon catawbiensis : نسبة إلى نهر « كتوبة » فى ولاية كارولينا بالولايات المتحدة .

العقم تلك الزهرات التى لا تنتج فى اللقح شيئاً البتة . ليقتنع تمام الاقتناع بما تفعل الحشرات من أثر ، إذا ما رأى وفرة اللقح المنقول إليها من زهرات النباتات الأخرى فوق مياسمها .

٣ — أما الحيوانات فإن التجاريب التى أجريت فيها وتناولها البحث ، تقل كثيراً عما تناول النبات . فإن النسق التصنيفى الذى وضع للحيوانات إن صحت ثقتنا فيه ، أى أن أجناس الحيوان ، إذا كانت من الاستقلال بعضها عن بعض بمثل ما نرى فى أجناس النبات ، فإنا لا محالة نقضى بأن تهاجن الحيوانات الأكثر استقلالا وانفصالا بعضها عن بعض فى نظام الطبيعة ، أكثر سهولة وأقرب وقوعاً من تهاجن النباتات . غير أن الغالب فى ظنى أن هجن الحيوانات الناتجة من تهاجنها أمعن فى العقم من هجن النباتات . لذلك يجب أن نعى أن التجارب الصحيحة التى تناولت الحيوانات قليلة جداً ، إذ ليس من الحيوانات ما يتناسل بحرية تامة عند وقوع مؤثرات الأسر عليه إلا النزر اليسير . خذ مثلا «طير الكنار» (١) فإنه تهاجن وتسعة أنواع معينة من «الشرشور» (٢) غير أننا إذ نعرف أن هذه الأنواع التسعة لا يتناسل واحد منها بحرية ما فى الأسر ، فليس لنا أن ننتظر أن يصبح نسل أول تهاجن بينها وبين الكنار أو هجنها الناشئة عن هذا التهاجن ، حائزة لتمام القدرة على الإنتاج . أما مقدار الخصب فى أنسال الهجن الولود المتعاقبة ، فلست أعرف حالة استحدثت فيها أسرتان من هجن بذاته ، نتجتا عن أبوين مختلفين نوعية فى وقت واحد ، حتى يمكن بذلك اتقاء المؤثرات السوآى التى تنتج عادة من تناسل ذوى القربى . بل على الضد من ذلك ، فإن الأخوة والأخوات قد تعاقب تهاجن بعضها من بعض فى خلال كل جيل تعاقباً ، على العكس مما يحذر منه كل المشتغلين بالاستيلاد . وفى هذه الحال لا ينبغى لنا أن نعجب إذا ما مضت طبيعة العقم ممعنة فى الظهور والثبات فى تضاعيف الهجن .

لم أعثر فى مجال بحثى على حالات وثيقة كانت فيها هجن من الحيوانات مستكملة القدرة على الإنتاج ، غير أنى على الرغم من هذا لعلى اعتقاد ، بما لدى من

---

(٢) Canary Bird

(٣) Finch

الاعتبارات والدلائل الطبيعية ، أن الهجن الناتجة عن تهاجن «السّرفول الغمدى» (١) و «السرفول الريفسى» (٢) والهجن الناتجة عن تهاجن «الدّرّاج القُلْخيسى» (٣) و «الدراج المطوق» (٤) تكون تامة الخصب. ولقد ذكر «مسيو كاتريفاج» أن الهجن الناتجة عن نوعين من الفراش هما «القزءاز السّنثى» (٥) و «القزاز الأرِنْدى» (٦) قد احتفظت خلال التجاريب التى أجريت عليها فى باريس ، بكمال خصبها مدى ثمانية أجيال متعاقبة . ولقد ثبت أخيراً أن نوعى الأرانب المؤلفة والوحشية ، وهما نوعان مستقلان تماما ، إذا تناسلا ، أنتجا نسلا يبلغ نهاية ما يمكن أن تبلغ الحيوانات من الخصب والإنتاج لدى تهاجنه مع أحـــد نوعيه الأصليين . والهجن الناتجة من تهاجن الوز العادى والوز الصينى أى «الوز الدجاجى» (٧) وهى أنواع بلغ من اختلاف بعضها عن بعض أن اعتبرت أجناساً معينة ، قد تناسلت فى إنجلترا عند تهاجنها مع الأنواع الأولية التى أنتجتها ، ولم تنتج بتهاجن بعضها من بعض إلا فى حالة واحدة لاغير . ولقد أجرى هذه التجاريب «مستر أيتون» الذى استحدث هجينين من أبوين بذاتهما ، ولكن من بطون مختلفة . ومن تينكما صورنان أمكنه أن يستحدث منهما مالا يقل عن ثمانية هجن من بطن واحد ، استولد فيه الجيل الثالث من نسل الوز الأصلى . أما فى الهند فما لا مشاحة فيه ، أن الوز الناتج بالتهاجن أكثر إنتاجا وأتم خصباً من هذا . فإن مستر «بليث» وكابتن «هاتون» — وكلاهما من أهل النظر — قد أكدا لى أن أسراباً من الوز الناتج بالتهاجن يحتفظ بها فى كثير من بقاع الهند . فإذا عرفنا أن السبب فى الاحتفاظ بهذه الأسراب راجع إلى النفع المادى المحض ، وعلمنا أنه لا يوجد شىء من الأنواع الأصلية التى نتجت عنها هذه الأسراب ، فلا جرم نحكم

---

(١) Cervulus Vaginalis

(٢) Cervulus revesii

(٣) Phasianus colchicus

(٤) Phasianus torquatus

(٥) Bombyx : القزاز السنثى : B. cynthia

(٦) Bombyx arriadia

(٧) A. cygnoids = chinese geese

بأنها قد بلغت النهاية فى الخصب والقدرة على الإنتاج ، إذا ما نظرنا إلى كثرة عددها ووفرة جموعها .

أما الحيوانات المؤلفة فإن أسرها إن تهاجنت ، فلا ينتابها شيء من العقم، بل تمضى محتفظة بخصبها وقدرتها التامة على الإنتاج ، فى حين أن هذه الحيوانات غالباً ما تكون قد تسلسلت فى بدء أمرها عن نوعين أو أكثر من الأنواع البرية على أننا إذا ألقينا نظرة تأمل على هذه الحقيقة لزمنا أحد أمرين : فإما أن نقضى بأن الأنواع الأصلية كانت قد أنتجت لدى أول تهاجنها بعض هجن احتفظت بكامل قوتها الإنتاجية ، وإما أن نقول الهجن قد استعادت لدى تأثرها بعوامل الإيلاف قوة الخصب الكامل . وهذه الحالة ، حال استعادة الهجن لقوة الخصب بالإيلاف ، وهى التى أيدها من قبل العلامة « بالاس » ، هى أكثر الحالتين قرباً من المعقول ، بل إنه من الصعب أن نتشكك فيها . فإن الكلاب المؤلفة مثلا سليلة صور وحشية كثيرة . وعلى الرغم من ذلك نجد أنها تامة القدرة على الإنتاج إذا ما تهاجنت ، ما عدا بضعة صنوف من الكلاب الأهلية الخصيصة بجنوبى أمريكا . غير أن القياس الطبيعى يجعلنى كثير الشك فى أن الأنواع الأصلية التى تسلسلت عنها الكلاب ، كانت قد تناسلت بحرية تامة لدى أول تهاجنها ، وأنها انقلبت بذلك التهاجن هجناً ذات قدرة على الإنتاج . ولقد تحقق لدى أخيراً أن الأنسال المتولدة عن تهاجن الماشية الدربانية ( الهندية الحدباء ) والعادية ، تامة القدرة على على الفروق الجلى التى ذكرها العلامة يجب أن تعتبر نوعين متميزين ، إذا ما وقفنا الإنتاج فى حين أن هاتين الصورتين « ريوتميبه » واقعة فى تكوينهما العظمى ، والفروق التى أتى عليها «مستربليث» واقعة فى عاداتها وأصواتها وتكوينها العام . وهذه الفروق بعينها تتناول سلالتى الخنازير المعروفتين هنالك . من هنا يلزمنا أخذ فرضين : فإما أن نرفض القول بأن هنالك قسطاً من العقم يذيع فى الأنواع إذا ما تهاجنت ، وإما أن نقضى بأن العقم فى الحيوانات ليس صفة ثابتة فى فطرتها ، ولكنها صفة من المتيسر إزالتها بالإيلاف .

أما إذا تدبرنا هذه الحقائق التى أوردناها فى تهاجن الحيوانات والنباتات فى مجموعها ، فإننا لا محالة نقضى بأن ذيوع قسط من العقم ودرجة محدودة من

العجز عن الإنتاج ، أمر واقع فى الأنسال الناشئة عن أول تهاجن وفى الهجن . ولكننا لا نستطيع أن نعتبر أن هذه الظاهرة تتناول الصور العضوية كافة . وهذا مبلغنا من العلم .

## ٤ — السنن التى تسيطر على أسباب العقم فى أول تهاجن وفى الهجن

أريد أن أتكلم هنا ببعض الإطناب فى تلك السنن التى تحكم فى عقم الأنسال الناشئة عن أول تهاجن وفى عقم الهجن . وسيكون من أوليات ما أسوق الكلام فيه البحث فيما إذا كانت هذه السنن قد تدل ، أو لا تدل ، على أن الأنواع قد خصت بتلك الصفة ، صفة العقم ، لتمنع عليها الطبيعة التهاجن والاندماج بعضها فى بعض من هذه السبيل . أما النتائج التى سوف أسوق الكلام فيها فمأخوذة من كتاب العلامة « جارتنر » الفريد ، « تهجين النباتات » . ولقد أحاطت بى كثير من أسباب الغموض فى سبيل تحقيق ما تؤثر السنن التى عزاها « جارتنر » للنباتات فى عالم الحيوان ، فوجدت أن هذه السنن عامة شاملة تؤثر فى العالمين ، عالم النبات وعالم الحيوان تأثيراً واحداً ، على الرغم مما نحن عليه من جهل بحالات الهجن الحيوانية .

أظهرنا فيما سبق أن درجة الخصب فى الأنسال الناشئة عن أول تهاجن وفى الهجن ، تتدرج من العدم حتى تبلغ الكمال ، أى كمال القدرة على الإنتاج الصحيح . وإنك لتعجب من تعدد الطرق والوسائل التى نستطيع أن نثبت بها هذا التدرج ونبين عنه . غير أنى لا أسوق الكلام هنا إلا فى الحقائق الأولية ، دون التعمق فى الوصف أو الإفاضة فى الشرح .

فإنك إذا أخذت لقاح (١) نبات من فصيلة بعينها ووضعته على ميسم نبات من فصيلة أخرى ، فلا يكون لهذا اللقاح من أثر أكثر مما يحدث لقاح غير عضوى مزج بهذا الميسم . ومن هذه الدرجة ، درجة العدم الصرف فى الخصب لدى التهاجن ، تتدرج إلى حالة تحدث فيها لقح الأنواع المختلفة إذا ما وصلت إلى ميسم نوع تابع للجنس ذاته ، تدرجا صحيحاً فى عدد الحبوب التى ينتجها النوع الملقح ،

---

(١) Pollen

وتمضى فى ذلك حتى تبلغ بالنوع درجة كاملة أو مقاربة من الكمال فى الخصب والقدرة على الإنتاج الصحيح ؛ وكما رأينا من قبل قد تزيد درجة الخصب عن الحد المألوف فى بعض حالات غير قياسية ، بحيث أن عدد البذور الناتجة من اللقح الغريب ، يصبح أزيد منه بلقح النبات ذاته . وكذلك الحال فى الهجن ذاتها ، فإن بعضها لم ينتج البتة ، والغالب أنها لم تنتج مطلقاً ، بذرة واحدة ملقحة بلقاح من الأصول التى أنتجتها مباشرة ، ولكننا نستدل على آثار من الخصب قد تظهر فى بعض من هذه الحالات بتأثير لقح أحد الأصلين الأولين المنتجين له ، بأن تجعل زهرة الهجين تذبل مبكراً عن ميعاد ذبولها القياسى . ومن المعروف أن الذبول فى الزهرة ، يدل على درجة أولية من الخصب تكون كامنة فى صفات النبات . ومن هذه الدرجة ، درجة العقم التام ، تقع على الهجن ذاتية التخصب ، فتخرج كميات أزيد ثم أزيد من البذور ، حتى تبلغ كمال الخصب .

إن الهجن الناشئة من تهاجن نوعين ، يصعب جداً أن يتزاوجا ، تكون غاية فى الخصب والإنتاج عادة ، غير أن الموازنة بين الصعوبة فى إحداث تهاجن أولى بين نوعين ، وبين عقم الهجن الناتجة عن تهاجنهما فوراً — وهما طائفتان من الحقائق كثيراً ما تخالطت ظواهرهما — فلا يمكن أن تكون تامة الضبط . فهنالك حالات عديدة نجد فيها أن نوعين مستقلين انفرد كل منهما بصفة خاصة كأنواع من جنس « البوصير » يمكن الجمع بينهما من طريق التهاجن بسهولة عظيمة فينتجان كثيراً من الهجن ؛ فى حين تكون هذه الهجن جد عقيمة ، وعلى العكس من ذلك نجد أنواعاً يندر أن تتهاجن ، أو أن تهاجنها يكون صعباً ليس بهين ، فى حين تكون الهجن الناشئة من تزواجها ، إذا تم ، غاية فى الخصب والقدرة على الإنتاج . حتى أنك لتجد أن هذه الحالات قد تحدث بين أنواع الجنس الواحد كما هى الحال فى جنس « القرنفل » .

إن قوة الخصب والإنتاج فى الأنسال الناشئة عن أول تهاجن ، وفى الهجن ، أسهل تأثراً بفعل الحالات غير المواتية لطبيعتها من الأنواع النقية . غير أن فى خصب الأنسال الناشئة عن أول تهاجن نزعة إلى التحول مؤصلة فيها . فإن درجة الخصب لا تكون واحدة من حيث المقدار عند ما يقع التهاجن بين نوعين بعينهما ، متأثرين بظروف واحدة . فإن هذه الدرجة تتوقف بعض

الأحيان على قوة تكوين الأفراد التي يتفق أن تنتقى لعمل التجربة وكذلك الحال في الهجن . فقد بان أن مقدار خصبها يختلف غالباً اختلافاً كبيراً في كثير من أفرادها الناتجة من بذور احتوتها علبة واحدة ، وتعرضت لمؤثرات واحدة .

أما اصطلاح « القرابة التصنيفية » (١) فمقصود به التشابه العام القائم بين الأنواع من حيث الشكل الظاهر والتركيب العضوى . ولا ينبغى أن نغفل عن أن خصب الهجن الناشئة عن أول تهاجن ، وخصب الهجن الناشئة عن هذه الأنسال ، يخضع لمؤثرات هذه القرابة التصنيفية إلى حد بعيد . وعما يظهر حقيقة هذا الأمر بجلاء ، أن الهجن لم يستطع استحداثها من نوعين ألحقهما التصنيفيون بفصيلتين معينتين من مراتب النظام العضوى . وعلى الضد من هذا تنشأ الهجن من تزاوج الأنواع القريبة النسب ، حيث يتم إنتاجها بأسهل ما يتصور . غير أن المقابلة بين القرابة التصنيفية وسهولة التهاجن بين الأنواع ، ليست بذات ضوابط معينة . فهنالك حالات عديدة من المستطاع أن نأتى على ذكرها في أنواع معينة تماماً قد تهاجن وتنتج بعضها من بعض ، أو أن تهاجنها وإنتاجها يكون في الدرجة القصوى من الندرة والصعوبة . ونرى على النقيض من ذلك أنواعاً معينة تماماً قد تتهاجن وتنتج بأقصى ما يتصور من السهولة . وقد نعثر على جنس آخر من ذات الفصيلة القرنفل (٢) يتهاجن العديد الأوفر من أنواعه بسهولة كبيرة ، وجنساً آخر مثل السيلين (٣) ، قد ضاعت سدى كل المجهودات التي صرفت في سبيل إنتاج هجن بالتزاوج بين أخص أنواعه قربى . وإنك لتقع في حدود الجنس الواحد على حالات مشابهة لهذه الحالات ، فإن أنواع « النيقوت» (٤) العديدة قد تلاقحت بعضها مع بعض بنسبة لا تجدها في

---

(١) Systematic Affinity

\+ Verbascum

(٢) معرب : Dianthus

(٣) معرب : Silene

(٤) معرب : Nicotiana : والاسم الأعجمى أخذ من اسم « جان نيكوت» الفرنسى.

أنواع أى جنس من الأجناس الأخر . غير أن « جارتنر » قد أخفق فى تهجين « النيقوت الكوفى » (١) فى بعض الأحيان ، واستطاع فى أحيان أخر أن يهجنها بلقح من ثمانية أنواع من النيقوت ، فى حين أن هذا النوع ليس من الأنواع المعينة التامة الانفصال بصفات محدودة تماماً عن بقية أنواع جنسها . ولدينا من الحالات المشابهة لهذه ، ما فى مستطاعنا أن نورد فيها كثيراً من الأمثال .

لم يستطع أحد من الباحثين أن يعين أية كمية من الفروق الوصفية واقعة فى أية صفة من الصفات العضوية تكون كافية لتقف سداً حائلا بين نوعين تصدهما عن التهاجن والإنتاج بعضها من بعض . ومن اليسير أن نظهر أن نباتات تختلف بعضها عن بعض اختلافاً بيناً فى العادات والشكل العام ، بل تتباين جهد التباين فى كل أجزاء أزهارها إذا قيس كل جزء فى زهرة نوع بما يناظره فى زهرة الآخر . ناهيك بما نلحظه من الفروق بين لقحها وثمارها وفلقها (٢) ، ثم نجد أنها تتهاجن وتنتج بعضها من بعض . وهنالك النباتات السلبية التى تسقط أوراقها فى خلال بعض فصول معينة . والنباتات الدائمة الاخضرار ، ونباتات تقطن بقاعاً مختلفة من سطح الأرض ، وفى مستطاعها أن تتحمل مؤثرات مختلف المناخات المتباينة ؛ عامة هذه يغلب أن تتهاجن بسهولة تامة .

أما التهاجن المتبادَل (٣) : فأقصد به على سبيل المثال أتانا أخصبها حصان، ثم فرساً أخصبها حمار ، فهذان النوعان يقال لها فى عرف الطبيعيين : إن بعضهما تبادل التهاجن ، فتهاجنهما إذن متبادل . وهذه حالات على جانب عظيم من الشأن والخطر . لأن أقل ما فيها أنها حالات تثبت أن كفاءة أى نوعين لتبادل التهاجن أمر مستقل تماما عن « قرابتهما التصنيفية » أى مستقل عن أى فرق واقع فى شكلهما الظاهر أو تكوينهما العضوى ، ماعدا أجهزة الإنتاج فيهما . أما النتائج

---

(١) Nicotiana cuminata

(٢) Cotyledons

(٣) Reciprocal Cross

المتباينة التي ظهرت في حالات التهاجن المتبادل بين نوعين بعينهما ، فمسألة نظر فيها من قبل العلامة « كولرويتر » . وإليك مثال من ذلك . فإن « الأسحوان الجَلَبي » (١) يسهل تهجينه بلقح من « الأسحوان الأزهَر » (٢) وكذلك الأنغال الناتجة عن هذا التهاجن تكون ذات خصب كاف . ولكن « كولرويتر » قد حاول أكثر من مائتي مرة في خلال ثمانية أعوام متتالية أن يهجن « الأسحوان الأزهر » بلقح « الأسحوان الجَلَبي » فأخفق كل إخفاق . ولدينا حالات عديدة تبلغ من الغرابة مبلغ هذه ، من المستطاع أن نذكرها . ولقد لاحظ « ثيوريه » هذه الحقيقة في « الفُوقس » (٣) ( جنس من الطحالب البحرية ) . ووجد « جارتنر » فوق ذلك ، أن هذا التباين بين حالات التهاجن المتبادلة من حيث سهولة وقوعها أكثر ذيوعاً ، ولكن بدرجة أقل من الحالة الأولى ثباتاً . ولقد لحظ ذلك بين صور قريبة النسب ، مثل « المنثور الحولي » (٤) و « المنثور الأملس » (٥) وهي صور يعتبرها كثير من الضروب . ومن الحقائق ذوات الشأن والخطر ، أن الهجنة الناشئة عن تهاجن متبادل ، إن كانت في الواقع مؤلفة من تخاصب نوعين بعينهما ، قام أحدهما في الأمر بوظيفة الأب ، ثم من بعد بوظيفة الأم ، وإن كانت لا تختلف في الشكل الظاهر إلا نادراً ، فإنها تختلف عادة في مقدار الخصب بدرجة ضئيلة في الغالب ، وبدرجة كبيرة في نادر الأمر .

ولدينا من السنن الفذة طائفة يتيسر لنا أن نرويها نقلا عن العلامة « جارتنر » خذ مثلا أنواعاً لها القدرة التامة والكفاءة العظمى عن التهاجن مع غيرها من الأنواع ، وأنواعاً أخرى تابعة لجنس بعينه تراها ذات قدرة تامة على أن تجعل

---

(١) Mirabilis jalapa

(٢) Mirabilis Longiflora : والأسحوان = الجيل : انظر المخصص ص ١٠٤ : ٢ ؛ أخذاً من معنى الاسم الجنسي :
Mirabilis = wonderful, morvellous, extraordinary, admirable, singulr.

(٣) Fucus

(٤) Matthiola annua

(٥) Matthiola glabra والاسم الجنسي نسبة إلى مايتواوس : طبيب إيطالي ( ١٥٠٠ — ١٥٧٧ )

هجنها مشابهة لها . غير أن تينك الكفاءتين ، لا يلزم أن تقترن إحداهما بالأخرى . فمن الهجن ما يكون أكثر مشابهة لأحد أبويه ، بدلا من أن يكون ذا صفات متوسطة بينهما ، كما هي العادة مثلا . وهذه الهجن وأمثالها ، إن كانت مقاربة في الشكل الظاهر لأحد أبويها الأصليين ، فإن نصيبها من العقم يكون وفيراً ، على الرغم من بعض حالات شاذة لا حكم لها ، كذلك تجد أن أفراداً شاذة خارجة على القياس العام ، قد تولد بين الهجنة التي هي في العادة ذات صفات وسطى بينها وبين أبويها الأصليين ، فتكون مشابهة لأحد الأبوين مشابهة قريبة. وهذه الهجن تكون عقيمة جداً في أغلب حالاتها ، حتى ولو أصبحت الهجن الناتجة عن تهاجن بذور ثمرة واحدة ، في حالة ما ، على جانب عظيم من الخصب والقدرة على الإنتاج . وعامة هذه الحقائق تعرفنا كيف أن مقدار الخصب في هجين من الهجن ، قد تكون بعيدة تمام البعد عن المشابهة العامة التي تكون بينه وبين أحد أبويه الأصليين .

فإذا نظرنا نظرة تأمل في هذه السنن التي أتينا عليها ، تلك السنن التي تحكم في خصب الأنسال الناتجة عن أول تهاجن والهجن ، وضح لنا أن الصور التي يجب أن نعتبرها من الأنواع الصحيحة المنفردة بصفاتها الخاصة ، إذا تهاجن بعضها وبعض ، فإن قدرتها على الإنتاج تتدرج عادة من العدم الصرف حتى تبلغ شيئاً فشيئاً منزلة الخصب الكامل ، أو على الأقل إلى الخصب تحت تأثير حالات خاصة تكون زائده على الحالات الأصلية التي تأثرت بها بادىء ذي بدء . هذا بالإضافة إلى أن خصبها ، فضلا عن خضوعه وتأثره بمختلف الحالات ، موافقة وغير موافقة ، يكون متحولا بالفطرة ، وأن مقدار هذا الخصب يكون في الأنسال الناشئة عن أول تهاجن متعادل المقدار متوازن القوة فيها وفي الهجن الناتجة عن تهاجن هذه الأنسال ، وأن خصب الهجن لا يرجع إلى مقدار مشابهتها الظاهرة لأحد أبويها ، وأن سهولة إحداث تهاجن أولى بين نوعين من الأنواع ، لا يلزم أن تعود دائماً إلى حكم قرابتها التصنيفية أو مقدار المشابهة الواقعة بينهما . وهذه الحالة الأخيرة يمكن إثباتها بالفروق التي شوهدت بين ما أنتج تعدد التهاجن المتبادل بين نوعين بعينهما ، إذ اتضح أن مجرد أخذ نوع منهما أو الآخر موضع الأب أو الأم ، قد يحدث بعض الاختلاف والتباين ، وقد يحدث تبايناً عظيما في بعض حالات نادرة من حيث سهولة الجمع بالتهاجن بين النوعين . وعلى الرغم من

هذا فإن الهجن الناتجة عن التهاجن المتبادل ، طالما اختلفت فى مقدار الخصب والقدرة على الإنتاج .

نتساءل الآن : أتدل هذه السنن المعقدة الأسباب على أن الأنواع قد خصت بطبيعة العقم أو بقسط وافر منها ، ليستعصى عليها الاختلاط فى الطبيعة ؟ لا أظن ذلك . وإلا فلم نجد أن العقم يختلف فى الدرجة والأثر اختلافاً بيّناً إذ تتهاجن أنواع مختلفة بعضها وبعض ؟ أنواع ما نشك مطلقاً فى أن من فائدتها أن تبقى غير متخالطة ، إذا كان هذا من فائدة غيرها ؟ ولماذا نلقى أن أثر العقم ودرجته متغايرة بحكم الفطرة فى أفراد النوع الواحد ؟ ولماذا تتهاجن بعض الأنواع بسهولة ، ولا يكون من نتاج ذلك إلا هجناً عقيمة لا تنتج ؟ ولماذا نقع على أنواع لا يتم التهاجن بينها إلا بأقصى صعوبة وفى أندر حالة ، ولا يكون من نتاج ذلك إلا هجناً بلغت الغاية القصوى من الخصب والقدرة على الإنتاج ؟ ولِمَ يكون هنالك اختلاف كبير فى نتائج تهاجن متبادل يقع بين نوعين بذاتهما ؟ أو لم يمتنع على الهجن أن تنتج كما يتساءل الكثيرون ؟ وإنه لمن أعجب النظم الطبيعية أن تخص الأنواع بقدرة على إنتاج الهجن ، ومن ثم تصد هذه عن الإنتاج بدرجات مختلفة من العقم تصيبها ، ولا علاقة لها البتة بسهولة وقوع التهاجن بين آبائها الأصلية التى أنتجتها .

إن تلك السنن التى أتينا عليها ، والحقائق التى أفضنا فى ذكرها ، لا تدل عندى إلا على العكس من ذلك ؛ تدل على أن العقم الذى يصيب الأنسال الناتجة عن أول تهاجن ، والهجن ، ليس سوى حادث اتفاقى ، أو هو يرجع إلى حالات متباينة مستقلة أو غير معروفة تلحق بأجهزتها التناسلية . وإذ تكون هذه المباينات ذات طبيعة خاصة محدودة ، فإنك تجد فى التهاجن المتبادل بين نوعين بعينهما ، أن عنصر الذكر الإنتاجى فى أحدهما ، يؤثر تأثيراً تاماً فى عنصر الأنثى الإنتاجى فى الآخر ، ولكن لا يقع ذلك بشكل عكسى مطلقاً .

وإنى لأرى أن من الضرورى أن أوضح ما أعنى من القول بأن العقم حادث اتفاقى راجع إلى مباينات أخرى ، وأنه غير راجع إلى صفة معينة خصت بها الأنواع . ولما كانت قدرة أى نبات على النماء بالتطعيم ، سواء بالفريعات أم

بالبراعم على نبات آخر ، صفة غير ذات خطر عظيم لكليهما فى حالتهما الطبيعية الصرفة فالراجع عندى أن لا يقدم أحد ، على الرغم من أن هذه القدرة صفة « خاصة » مفروضة عليها ، على القول بأن تلك القدرة ليست سوى حادث اتفاقى راجع إلى الفروق الكائنة فى ضوابط نماء كل من هذين النباتين . وإنا لنكتنه بعض الحالات التى تعوق نباتاً دون النماء بالتطعيم على غيره ، ونراها راجعة إلى فروق خاصة فى نسبة نمائهما ، أو إلى مقدار صلابة خشبهما ، أو اختلاف ميعاد سريان الماء فيهما ، أو طبيعة عصرهما النباتى ، أو غير ذلك . غير أننا فى غالب الأحيان لا نستبين من سبب البتة . كذلك لم تحل أكبر الفروق الظاهرة فى حجم النباتات من نماء أحدهما بالتطعيم على آخر . فهنالك تجد نباتين ، أحدهما خشبى والآخر عشبى ، وآخرين أحدهما دائم الاخضرار والآخر سليب فى الشتاء ، وكلاهما ذو كفاءة خاصة لتحمل أشد المناخات اختلافاً وأكثرها تبايناً ، ومع ذلك فإن كلا منهما ينمو على الآخر بالتطعيم . والحالة فى التهجين واقعة بذاتها فى التطعيم ، فإن القدرة فى كليهما محدودة بالقرابة التصنيفية ، إذ لم يفلح باحث من الباحثين فى تطعيم أشجار بعضها من بعض تابعة إلى فصائل تامة الاستقلال أبداً . وعلى العكس من ذلك نجد أن الأنواع المتقاربة الأنساب ، وكذلك الضروب التابعة لنوع بعينه ، يطعم بعضها من بعض غالباً ، « لا دائماً » ، بكل ما تصور لنفسك من السهولة . وليس للقرابة التصنيفية على هذه القدرة فى التطعيم كما هى فى التهجين ، من حكم عام أو ضابط معروف . فإنك إن وجدت أن أجناساً معينة لأسرة بعينها قد طعم بعضها ببعض ، لا تلبث أن تجد فى حالات أخرى أن أنواعا تابعة لجنس بعينه يستعصى على بعضها أن يطعم بعضاً . فالكمثرى مثلا أكثر قبولا للنماء بالتطعيم على السفرجل ، وهو معتبر عند الطبيعيين جنساً معيناً ، منها على التفاح الذى هو نوع من الجنس الذى تتبعه الكمثرى . والأعجب من هذا أن ضروب الكمثرى ذاتها تختلف من حيث استعدادها لقبول النماء على السفرجل بالتطعيم . كذلك شأن ضروب المشمش والخوخ المختلفة فى استعدادها للنماء بالتطعيم على ضروب البرقوق .

وكما أن «جارتنر» قد لاحظ فى بعض الأحيان اختلافاً فطرياً واقعاً بين فردين مختلفين تابعين لنوع بعينه حال التهاجن ، كذلك أبان العلامة « باجيريت » أن

الأمر لا يخرج عن ذلك فى الأفراد المتفرقة التابعة لنوعين بعينهما فى إمكان تطعيم أحدهما من الآخر . وكما أننا رأينا فى التهاجن المتبادل أن سهولة إحداثه بعيداً عن التوازن بين الطرفين اللذين يتم بينهما ، كذلك الحال فى التطعيم فى بعض الأحيان . فإن نوعين من جنس «ريباس» أحدهما (١) لا يمكن أن يطعم بها «الثانى» (٢) فى حين أن الثانى ينمو على الأول ، وإن كان ذلك لا يتم إلا بصعوبة .

ولقد رأينا من قبل أن عقم الهجن التى تكون أجهزتها التناسلية ناقصة بحال ما ، مسألة تختلف كل الاختلاف عن صعوبة الجمع بالتهاجن بين نوعين نقيين ليس فى أجهزتهما التناسلية شىء من النقص . غير أن هاتين الطائفتين من الحقائق ، تتمشيان إحداهما بجانب الأخرى متعادلتين إلى حد بعيد .

ولقد يحدث التطعيم شيئاً مجانساً لهذا . فقد وجد « ثوين » أن ثلاثة أنواع من « الرُّوبين » (٣) ويثمر كل منها بحرية تامة بغير تطعيم ؛ من المستطاع أن يطعم بها نوع رابع بغاية ما يمكن من السهولة ، فتصبح عقيمة إذا ما نمت بالتطعيم على غيرها ، وعلى العكس من ذلك وجد أن أنواعاً خاصة فى « السُّرْبوس » (٤) إذا طعم بها غيرها تنتج ضعف ما كانت تنتج بغير تطعيم . وهذه الحالة الأخيرة تذكرنا بنباتات مثل « النيجوم » و « البَسْفلور » وغيرها من النباتات التى تكون أكثر قدرة على إنتاج البذور إذا هجنت بلقاح أنواع متميزة ، عنها إذا هجنت بلقاح النبات نفسه .

من هنا نجد أننا إن وقفنا على حالات جلية من الفروق العظيمة بين مقدار الاستعداد لنماء نبات على آخر بمجرد عملية التطعيم ، أو اتحاد عنصرى التذكير والتأنيث فى حالة التناسل ، فإنا نكتنه فى درج ذلك قاعدة أولية من التعادل فى

---

(١) Gooseberry

(٢) Currant

(٣) Robinia : والاسم نسبة إلى « روبين » : « فسياسيان روبين » الذى أدخل نبات الخروب فى أوروبا سنة ١٦٣٦ .

(٤) Sorbus : معرب .

النتائج التى تحدث عن التطعيم أو عن تهاجن نوعين معينين مثلا . وكما أننا ننظر إلى تلك السنن الغريبة المتخالطة التى تحكم فى سهولة تطعيم بعض الأشجار من بعض ، نظرة من يردها إلى الفروق غير المعروفة الكائنة بين أجهزة النباتات وطبائعها ، فكذلك أعتقد أن تلك السنن التى تحكم فى سهولة وقوع التهاجن الأولى بين الحيوانات ، وهى أكثر من السنن الأولى تخالطاً وأشد تشابكا ، ترجع إلى اختلافات وفروق واقعة بين أجهزتها التناسلية . وهذه الفروق التى نعتقد بحق أنها واقعة فى كلتا هاتين الحالتين ، تعود إلى حد محدود إلى القرابة التصنيفية ، ونعنى بها المباينات أو المشابهات الواقعة بين صور الكائنات العضوية ، والتى نعبر عنها دائماً بهذا الاصطلاح . وهذه الحقائق لا تثبت بوجه من وجوه الإثبات أن صعوبة إحداث التطعيم أو التهاجن بين الأنواع المختلفة ، فطرة خاصة فيها ، على الرغم من أن الصعوبة فى إحداث التهاجن أمر له قسط من الشأن والخطر فى تهيئة الصور النوعية بمهيئات الثبات والسيادة فى حين أنك تجد أن الصعوبة فى إحداث التطعيم أمر معدوم القيمة والفائدة لتلك الصور ، إذا قدرت حاجة تلك الصور العضوية إلى كلا الأمرين .

٥ — نشأة العقم وأسبابه عند أول تهاجن ، وفى الهجن والتهاجن

غلب على الظن بادىء ذى بدء ، كما غلب على غيرى ، بأن عقم الأنسال الناشئة عن أول تهاجن وعقم الهجن ، صفة كسبت تدرجاً بالانتخاب الطبيعى ، متجهاً فى درجات غير محسوسة من العقم ، وكان شأنها فى الظهور شأن بقية ضروب التحول كافة ، إذ تظهر فجأة فى بضعة أفراد معدودة تابعة لضرب بعينه لدى تهاجنه مع ضروب أخرى من نوعه ، على قاعدة أن بقاء ضربين أو نوعين مبدئيين من غير تخالط أمر مفيد لها ، وفقاً لما رأينا من الفائدة التى تعود على العضويات عندما يبدأ الإنسان فى انتخاب ضربين لاستيلادهما ، إذ يضطر إلى الفصل بينهما ، متخذاً أشد الحيطة ليحول دون تخالطهما بحالة ما .

فأولا — يجب علينا أن ننبه على أن الأنواع التى تأهل بها مقاطعات محدودة معينة تكون عقيمة فى الغالب إذا تهاجن بعضها وبعض . وهنا يجب أن يسبق

إلى يقيننا أنه ليس هناك من فائدة فى أن تتأصل طبيعة العقم متبادلة فى صفات الأنواع التى يفصلها المأوى بشكل ما ، ومن ثم نساق إلى الاعتقاد بأن هذه الصفة يستحيل عليها أن تكون نتاجاً لفعل الانتخاب الطبيعى ، غير أننا قد نقول فى مثل هذه الحال : إن نوعاً ما ، إن ارتد عقيماً عند تهاجنه مع نوع آخر من رصفائه ، فإن عقمه لدى تهاجنه مع أنواع أخرى ، يكون نتيجة طبيعية يستلزمها ما قبلها .

وثانياً — إن من المسائل التى تعترض القول بالانتخاب الطبيعى ، كما قيل بالخلق المستقل ، أن يعدم عنصر التذكير الخاص بصورة من الصور العضوية ، لدى التهاجن المتبادل ، صفة التأثير فى صورة عضوية أخرى ، فى حين أن عضو التذكير الخاص بالصورة الثانية يكون قابلا لتهجين الصورة الأولى . لأن هذه الحالة الخاصة التى كثيراً ماتكون عليها أجهزة التناسل فى العضويات ، قلماتكون، أو كانت من قبل ، ذات فائدة للأنواع .

أما إذا أردنا أن نتدبر ما يقول البعض من ترجيح أن يكون للانتخاب الطبيعى أثر فى إحداث العقم المتبادل بين الأنواع ، فإن أكبر صعوبة تعترض كل من يريد أن ينعم النظر فى هذه الحالة ، هى وجود تلك الخطى التدرجية التى يجد الباحث أن بعض الأنواع تتمشى فيها ، من قلة الخصب مبدئياً ، إلى العقم التام فى النهاية . وقد يقال إن بلوغ نوع مبدئى درجة خاصة من العقم لدى تهاجنه مع نوعه الأصلى ، أو مع ضروب أخرى تقاربه نسباً ، أمر مفيد له لأن بذلك يقل عدد الأفراد التى تنشأ ويكون دمها مختلطاً بدم الأنواع الحديثة التى تكون آخذة فى أسباب التكاثر . بيد أن كل من يتجشم مؤونة التعب فى التأمل من تلك الخطى التى بها تزيد الدرجة الأولى من العقم وقلة الإنتاج بتأثير الانتخاب الطبيعى، حتى تبلغ تلك الدرجة الخطيرة التى تراها ذائعة فى كثير من الأنواع، والتى أصبحت عامة فى الأنواع التى انتقلت إلى طبقة الأجناس أو الفصائل ، ليجد أن فى هذا الموضوع من الاستغلاق والغموض مالا يمكن وصفه. وإنى لأعتقد بعد إذ أنفقت ما أنفقت من التأمل ، أن هذه الحالة لا يمكن أن تكون قد حدثت بتأثير الانتخاب الطبيعى . خذ مثلا حالة نوعين إذا تهاجنا لم ينتجا سوى بضعة أفراد قليلة تأصلت

فيها طبيعة العقم. ثم تساءل : أى شىء فى مستطاعه أن يهيىء هذه الأفراد للبقاء ، وهى أفراد قد خصت — على ما نعلم — بدرجة وسطى من عدم القدرة على التهاجن المتبادل ، ثم أصبحت عقيمة تامة العقم إذ تخطت تلك الدرجةالوسطى إلى ما بعدها ؟ على أن انقلاباً كهذا ، لا بد من أن يكون قد حدث لكثير من الأنواع لأن العديد الوافر منها قد أصبح متبادل العقم فى الوقت الحاضر . هذا إذا أردنا أن نجعل الانتخاب الطبيعى سبباً ترد إليه هذه الحالات . إن لدينا فى الحشرات العقيمة لأسباباً تسوقنا إلى الاعتقاد بأن التحول الوصفى الذى يلحق بتراكيبها ، ومقدار خصبها وقدرتها على الإنتاج ، قد أمكن أن تكسبه تلك الحشرات بتأثير استجماع الانتخاب الطبيعى لهيآته ، لأن بذلك قد حدثت فائدة للجماعة التى تلحق بها تلك الحشرات ، ولو من طريق غير مباشر ، حيث تجتنى ثمراتها بما يمهد ذلك لتفوقها على غيرها من الجماعات . وذلك على العكس من فرد من أفراد الحيوان غير تابع لهيئة اجتماعية ، فإنه إن انقلب عقيماً ، ولو إلى درجة غير ذات شأن ، لدى تهاجنه مع أفراد ضروب غيره ، فذلك لا يحدث له أية فائدة ذاتية ، ولا تعود من ذلك أية فائدة غير مباشرة على أفراد سواه تابعة لنفس الضرب الذى يلحق به ، تؤدى إلى زيادة غلبته أو تهيئه بجديد من أسباب البقاء لم تكن له من قبل .

غير أن بحث هذا الموضوع بإطناب غير فائدة فى هذا الموطن ، لأننا نجد فى النباتات من المشاهدات القاطعة ما يدلنا على أن عقم الأنواع متهاجنة ، يجب أن يعود إلى مبدأ أو سنة منفصلة تمام الانفصال عن الانتخاب الطبيعى . فقد أبان « جارتنر » و « كولرويتر » ، بل أثبت كلاهما ، أنه يمكن استخلاص سلسلة من الأنواع التابعة للأجناس التى يلحق بها العديد الأكثر من الصور النوعية ، لا تنتج بذرة واحدة البتة إذا تهاجنت ، فى حين أنها تتأثر بلقح أنواع معينة أخرى . لما ينال مناسلها (١) من التضخم ، وفى هذه الحال يتعذر انتخاب أكثر الأفراد عقماً ، تلك الأفراد التى تكون قد عدمت القدرة على إنتاج البذور . من هنا نستدل على أن هذه الدرجة التى تبلغها النباتات من العقم بتأثر مناسلها ، لا يمكن أن تكون قد نشأت بالانتخاب . ومن تلك السنن التى نشهدها مسيطرة تمام السيطرة على

---

(١) المفرخ : ج للفارخ : Germen

درجات العقم ونجدها على حالة واحدة من التجانس ، سواء فى الحيوان أو النبات ، نستنتج أن الأسباب مهما كانت طبيعتها وماهياتها ، لابد من أن تكون واحدة فى كل الحالات .

ولنعد الآن إلى النظر فى طبيعة الفروق الواقعة بين الأنواع ، والتى يحتمل أن تكون سبباً فى عقم الأنسال الناشئة عن أول تهاجن وعقم المهجن .

أما فى أول تهاجن بين صورتين، فإن الصعاب التى نصادفها فى الجمع بينهما أو فى استيلادهما حيناً ، والسهولة التى نلحظها حيناً آخر، فما يرجع إلى أسباب كثيرة ففى بعض الأحيان نجد أن حائلا طبيعياً يصد عنصر التذكير عن أن يصل إلى البيضة. مثل ذلك نبات استطالت أعضاء التأنيث فيه استطالة تعذر معها على أنابيب اللقاح أن تصل إلى المبيض. ولوحظ أيضاً أنه عند ما يوضع لقاح نوع من الأنواع على ميسم نوع آخر يمت إلى ذلك النوع بنسب بعيد ، فإن أنابيب اللقاح إن امتدت إلى الأمام وبرزت ، فإنها لا تخترق سطح الميسم مطلقاً . أضف إلى ذلك أن عنصر التذكير قد يصل إلى عنصر التأنيث . غير أنه يعدم القدرة على تكوين جنين ، وإلى ذلك يرجع السبب ، على ما أرى ، فى إخفاق « مستر ثوريت » فى بعض تجاريبه فى الفوتس ( جنس من الطحالب البحرية ) . وإنا لا نستطيع أن نبلغ من هذه الحالات بتعليل أكثر مما نبلغ لو تساءلنا : لماذا لا تقبل بعض الأشجار التطعيم من أخرى؟ أما أخص هذه الحالات فحالة يتكون فيها الجنين : حتى إذا بلغ من العمر مبلغاً ما ، قضى ومات . وهذه حالة لم تبحث البحث الوافى . غير أنى على اعتقاد ، استناداً على الملاحظات التى أرسل بها إلى « مستر هيويت » ، وهو ممن عكفوا كثيراً على البحث فى تهجين الطواويس والدجاج ، أن موت الجنين باكراً هو السبب فى العقم الذى نشهده فى أول تهاجن . وذكر « مستر سولتار » نتائج تجاريبه فى ٥٠٠ بيضة أنتج معظمها من تهاجن أنواع دجاج الهند الوحشى ومهجنها المولدة منها ، فكانت النتيجة فى أغلب البيض الملقح ، أن الأجنة إما أن تنمو نماء جزئياً ومن ثم تموت ، وإما أن تبلغ درجة التكوين التام تقريباً ، ثم تعجز عن كسر قشرة البيضة لتخرج منها . وفضلا عن هذا فإن البقية التى أمكنها أن تخرج من البيض ، مات أربعة أخماسها فى خلال أيام قلائل، أو على الأكثر فى خلال الأسابيع الأولى من تفقس البيض عنها من غير سبب معروف ، اللهم إلا عجزها عن البقاء على ما يظهر ، ولم يبق من خمسمائة البيضة الأولى إلا ١٢ فرخاً أمكنها أن تجالد الأعاصير فتبقى حية.

وكذلك الحال فى النباتات، فإن الأجنة المهجنة غالباً ما تموت وتفنى على نسق مشابه لما ذكرنا . وأقل ما لنا بهذا الأمر من معرفة : أن الهجن الناشئة عن تلاقح الأنواع المعينة البعيدة النسب بعضها عن بعض ، قد يحدث فى بعض الأحيان أن تكون « قزمية » وقد تموت فى فجر حياتها . وهذه قضية أيدها « مستر ماكس وتيخورا » بتجاريبه التى أجراها فى أنواع الصفصاف (١) . ولا يجدر بنا أن نغفل عن التنبيه على أنه فى بعض حالات التناسل البكرى قد تمر أجنة فراشة الحرير فى البييضات غير الملقحة بالأدوار الأولى التى تنقلب فيها عادة فى خلال نشوئها ونمائها ، حتى إذا بلغت من النشوء حداً معيناً هلكت وفنت ، كما تهلك الأجنة الناتجة عن تهاجن الأنواع المعينة البعيدة النسب تماماً . ولقد كنت قليل الثقة فى الاعتقاد بما ينتاب الأجنة من الموت الباكر ، حتى وقعت على هذه الحقائق وخبرتها . لأن الهجن إذا ولدت وبرزت فى هذا العالم ، فإنها تكون عادة قوية التكوين صحيحة البنية ، كما نشاهد فى البغال العادية . والهجن على وجه عام تختلف ظروفها اختلافاً بيناً قبل ولادتها وبعدها . فإنها إذا ولدت وخرجت إلى هذه الحياة ، فبقاؤها وعيشها فى الإقليم الذى يقطنه أبواها الأولان ، تكتنفه إذ ذاك بيئة تلائمها ظروفها العامة . أما قبل ولادتها ، فإنها ما دامت تغتذى فى داخل أرحام أمهاتها أو فى داخل البيضة أو بوساطة الحبة التى تنتجها ، فقد يصح أن تصبح هنالك أكثر تعرضاً للموت فى أدوار التكوين الأولى ولاسيما إذا راعينا أن كل الكائنات الحية فى أول أدوار نشوئها تكون أكثر تأثراً بالحالات المضرة أو المنافية لطبيعتها . على أننا بالرغم من كل ذلك ننتهى من هذا البحث إلى أن السبب يرجع فى الغالب إلى نقص فى عملية التلقيح الأصلية يؤدى بالجنين إلى العجز عن التكوين والنشوء ، أكثر من رجوعه إلى الحالات التى يعرض للأجنة أن تتأثر بها فيما بعد ذلك .

أما عقم الهجن التى لم تبلغ فيها العناصر الجنسية منزلة من النشوء كاملة ، فحالة تخالف هذه الحال مخالفة ما . ولقد أشرت أكثر من مرة إلى كثير من الحقائق، ظهرت بها أن الحيوانات والنباتات إذا أسرت أو عزلت عن ظروف بيئاتها

---

Willow (١)

الطبيعية ، تصبح أجهزتها التناسلية ذات استعداد خاص للتأثير إلى حد بعيد . وفى الواقع أن ذلك هو الحائل الوحيد الذى يحول دائماً دون إيلاف الحيوانات . وبين حالة العقم الناشئة بتأثير ذلك الظرف القاهر ، وعقم الهجن ، أوجه من الشبه عديدة . فلا علاقة للعقم فى كلتا الحالتين ببنية الكائنات وصحتها عامة لأن العقم فى هذه الحال غالباً ما يكون مصحوباً بزيادة غير قليلة فى الحجم ، أو نماء غير مألوف ، أو مظاهر من الازدهار نادرة المثال . كذلك نجد أن العقم فى كلتا الحالتين قد يحدث واقعاً بدرجات متفاوتة . وفى كلتيهما نجد أن عنصر التذكير أكثر العنصرين تأثراً بحكم تلك الحالات ، وأن عنصر التأنيث أقل العنصرين تأثراً بها . وفيها نجد أن نزعتهما ترجع إلى حد بعيد إلى « القرابة التصنيفية » لأن كثيراً من عشائر النبات والحيوان قد تصبح غير قادرة على الإنتاج متأثرة بظروف غير طبيعية معينة ، وأن عشائر برمتها من الحيوان قد تساق إلى إنتاج الهجن . ونرى على العكس من ذلك بعض أنواع تابعة لعشائر عضوية قد تقاوم تأثير تغاير الحالات غير الطبيعى ، بما يظهر فيها من مقدرة عظيمة على الإنتاج والخصب حال تأثرها بتلك الحالات ، فتجد أن بعض أنواع من عشائر بعينها ، قد تنتج هجناً خرجت بخصبها وقدرتها الإنتاجية عن القياس العام . ولا يستطيع أحد أن يعرف أى الحيوانات فى مقدورها أن تتناسل متأثرة بالانعزال عن ظروف بيئاتها الطبيعية ، أو أى النباتات الوحشية فى مستطاعها أن تنتج بذوراً بحرية تحت التجريب . وكذلك لا يستطيع قبل الاختبار أن يعرف إن كان نوعان من جنس بعينه سوف ينتجان من الهجن العقيمة عدداً كبيراً أم قليلا . ومحصل القول أن الكائنات العضوية إذا مضت متأثرة بظروف غير طبيعية بضعة أجيال متعاقبة ، فإنها أكثر ما تصبح إذ ذاك قبولا لتحولات ترجع ، على ما يظهر لنا ، رجوعاً جزئياً ، إلى ما يقع على أجهزتها التناسلية من المؤثرات الخاصة ، ولو أن تأثرها فى هذه الحال يكون أقل درجة منه فى الحالات التى يعقبها العقم التام .

من هنا نرى أن الكائنات العضوية إذا وقعت تحت آصار حالات جديدة غير طبيعية ، وأن الهجن إذا كانت نتاجاً لتهاجن غير طبيعى بين نوعين مختلفين ، تتأثر أجهزتها التناسلية تأثراً متشابهاً فى الدرجة والنمط تقريباً ، مع أن ذلك بعيد عن العلاقة بما تكون عليه الكائنات من قوة البنية وسلامة التركيب . ففى الحالة

الأولى نعتقد أن ظروف الحياة قد اضطربت ، ولو لم نستطع أن نستبين أوجه اضطرابها لضؤولتها وبساطتها . وفى الحالة الثانية نساق إلى اليقين بأن الظروف الخارجية المحيطة بالهجن، إن ظلت واحدة لم يتنبها تحول ولم يلحق بها اختلاف بين، فإن النظام العضوى لابد من أن يناله شيء من الاضطراب بتخالط تركيبين معينين منفصلين ، وما يلحق بذلك من تدامج الأجهزة التناسلية وصيرورتها واحدة بحكم الطبيعة . ولقد يندر أن يتدامج تركيبان فيصيران تركيبا موحداً ، من غير أن ينتج تداجهما اضطراب فى طبيعة نمائهما أو تفاعلاتهما الدورية ، أو فى العلاقات المتبادلة الواقعة بين بعض الأجزاء أو الأعضاء وبعض ، أو بينهما وبين حالات الحياة المحيطة بالكائنات. فإن الأنغال إذا كانت ذات قدرة على أن يستولد بعضها بعضاً ، فإنها تنقل إلى نتاجها جيلا بعد جيل ، ذلك الامتزاج المتدامج بعينه ، ومن ثم لا يجب أن لا يأخذنا العجب إذا ما ألفينا فيها درجة من العقر، أن انتابها التحـــول ، فإن التناقص لا ينتابها . بل إنها غالباً ما تكون قابلة للازدياد والتضاعف . وتلك هى النتيجة المحتومة لاستيلاد ذوى القربى كما أبنا من قبل . ولقد أيد الأستاذ « ماكس وتيخورا » هذا الرأى عينه فى استيلاد الأنغال ، إذ قضى بأنه راجع إلى اندماج تركيبين بحيث يصيران تركيباً واحداً .

ولا محيص لنا من التسليم بأننا لا نستطيع أن نفقه ، رغم ما ذكرنا ، كثيراً من الحقائق التى نراها فى عقم الهجن ، كعدم التساوى فى مقدار عقم الهجن الناتجة عن التهاجن المتبادل مثلا ، أو تزايد الخصب فى تلك الهجن التى غالباً ما تشابه أحد أبويها تشابها شديداً . وما كنت لأدعى أن الملاحظات الأولى التى سقت الكلام فيها قد تبلغ من الإفصاح عن حقيقة تلك المشكلة ، مبلغاً عظيما . فإننا لم نعرف مثلا : لماذا تستولى غريزة العقم على أى كائن عضوى إذا ما وقع تحت آصار حالات غير طبيعية . أما الأمر الذى حاولت أن أكشف عنه الغطاء لأنظار الباحثين ، فمقصور على أن أبين أن حالتين من حالات التهاجن ، يكون بينهما فى بعض الاعتبارات صلات من النسب ، لابد من أن يكون نصيبهما العقم ، وأن هذا العقم قد يكون فى إحداهما نتاجا لتهوش حالات الحياة واضطرابها ، وفى الأخرى نتاجا لاختلال النظام التناسلى بتدامج جهازين تناسليين بحيث يصيران جهازاً واحداً .

وهنالك حالات مقابلة لما ذكرنا تؤيد طائفة كبيرة من الحقائق ترتبط بما سقنا القول فيه ، وإن كانت تختلف عنها اختلافاً كبيراً . نعرف كما أبنا من قبل أن التحول الضئيل الذى يلحق بحالات الحياة ، مفيد جهد الفائدة للكائنات الحية. ذلك أمر يستوى فى الاعتقاد به كل الباحثين ، لما يرتكز عليه من شتى الحقائق الثابتة، ولقد نرى ذلك التحول قد استخدم فى يد الفلاحين وزراع الحدائق. فإنهم يكثرون من استبدال البذور والورنات ، إذ ينقلونها من أرض إلى أرض ، ومن إقليم إلى إقليم ، وبالعكس . كذلك نرى الحيوانات فى دور نقاهتها قد تستفيد فوائد جلى من أى تغير يطرأ على عاداتها فى الحياة . أضف إلى ذلك أن لدينا من المشاهدات القيمة ما يثبت أن التهاجن إذا وقع بين أفراد النوع الواحد ، تلك التى تتباين إلى حد ما ، سواء ذلك فى الحيوان أو فى النبات ، قد يزيد من صبوة نتاجها وقدرة الخصب فيها ، أو أن استيلاد ذوى القربى استيلاداً متواليا عدة أجيال متعاقبة، غالباً ما يسوق إلى نقص فى الحجم وإلى ضعف عام، وإلى العقم ، إذا استمر استيلادها واقعاً تحت تأثير ظروف حياة بعينها

لهذا نجد من جهة أن التحولات الضئيلة التى تقع على حالات الحياة تفيد كل الكائنات العضوية فائدة خاصة ، كما نرى من جهة أخرى أن ضروب التهاجن الأولى ، أى التهاجن واقعاً بين إناث وذكور نوع واحد ، تلك التى يكون قد أحاط بها نزر من تغاير الحالات يسير ، أو التى تكون قد طرأ على صفات نسلها تهذيب وصنى ما ، يزيد من صبوة الأنسال الناتجة عنه ، وقدرتها على الإنتاج . غير أننا نجد ، كما أبنا من قبل ، أن الكائنات العضوية التى تعوّدت على حالات متجانسة من الحالات الطبيعية الصرفة وتطبعت بها ، قد تزيد أو تقل فيها صفة العقم فى غالب الأمر ، إذا ما وقعت تحت مؤثرات غير طبيعية ، كما لو أسرت مثلا ، واعتزلت ظروفها البيئية الطبيعية الطليقة . أضف إلى ذلك أن التهاجن إذا وقع بين صورتين تباين إحداهما الأخرى مباينة خاصة أو عامة ، فإنهما تنتجان هجناً فى طبيعتها قسط من العقم دائما . وإنى لعلى تمـــام الاعتقاد بأن تشابه هذه الحالات ليس بشىء وهمى أو اتفاق . فإن من يكون فى مستطاعه أن يكشف عن السبب فى أن الفيل مثلا ، وغيره من الحيوانات التى تتجلى فيها حالات كثيرة مشابهة ، يصبح غير قادر على التوالد تحت مؤثرات الأسر الجزئى ، حتى فى مآهله

الأصلية ، يستطيع كذلك أن يفصح عن الأسباب الأولية التى تسوق الهجن إلى درجة خاصة من العقم دائما . كذلك يستعصى عليه أن يكشف الستار عن السبب فى أن سلالات بعض حيواناتنا الداجنة التى غالبا ما وقعت تحت مؤثرات حالات جديدة متشابهة أو متجانسة ، قد أصبحت ذات قدرة تامة على الإنتاج متزاوجة بعضها مع بعض ، فى حين أنها قد تسلسلت بادىء ذى بدء من أنواع بذاتها ، يرجح كثيراً أنها لم تكن ليستولد بعضها بعضاً فى حالاتها الطبيعية الأولى إذا تهاجنت .

إن تينكما الطائفتين اللتين أوردناهما من الحقائق المتناظرة ، لتظهران على حالتهما هذه مرتبطتين برباط واحد غير معروف لدينا ، يرجع فى ماهيته إلى مبادىء الحياة ذاتها ونواميسها الخفية . أما تلك النواميس فتنحصر عند «هربرت سبنسر» فى أن الحياة ترجع فى أصلها ، أو هى تنشأ من تأثير قوى طبيعية مختلفة تنزع فى فعلها وتفاعلها إلى غرض واحد ، هو الوصول إلى حالة من التوازن شأن الطبيعة دائما ، وإن هذه النزعة إذا اضطرب سبيلها أو انتابها شىء من التحول ، رجع ذلك بفائدة ما على القوى الحيوية ذاتها .

## ٦ — تبادل التشكل الثنائى (الديمورفية) والتشكل الثلاثى (التريمورفية)

أتناول هذا الموضوع بشىء من الإيجاز ، وسنرى أنه سوف ينير شيئاً من ظلمات البحث فى الهجن . فإن كثيراً من النباتات التى تلحق بمراتب متباعدة فى النظام النباتى ، تتشكل فى صورتين تتساويان غالبا من حيث العدد ولا تختلفان فى شىء من تكوينهما إلا فى أجهزتهما التناسلية ، فيكون لإحداهما مدقات (كرابل) قصار ، وأسدية طوال . وللأخرى عكس ذلك ، مع اختلافهما فى حبوب اللقاح من حيث الحجم ، أما النباتات التى تتشكل فى ثلاث صور مختلفة ، فتتباين فيها المدقات (الكرابل) والأسدية من حيث الطول والقصر ، وحبات اللقح من حيث الحجم واللون ، إلى غير ذلك من وجوه التباين الثانوية . وإذ كانت أجهزة كل صورة من هذه الصور الثلاث تتضمن مجموعتين من الأسدية ، فهى بذلك تحتوى على ست مجموعات من أعضاء التذكير ثلاث من الكرابل (المدقات) .

ويقوم بين هـذه الأعضـاء تناسب تركيبي كبير ، بحيث ترى أن نصف الأسدية فى صورتين من تلك الصور ، ترتكز على سطح واحد مع الميسم فى الصورة الثالثة .

ولقد أظهرت ، كما أظهر غيرى من الباحثين ، النتائج التى وصلت إليها . فإنك إذا أردت أن تحصل على أعلى درجة من الخصب فى هذه النباتات ، كان من الضرورى أن تلقح ميسم إحدى هذه الصـور بلقح تأخذه من أسدية تُسامِت فى الارتفاع ميسم الصـورة الأخرى . كذلك تجد فى الأنواع الثنائية التشكل أن صورتين من التلقيح يمكن أن يقال لهما « الوجهان الشرعيان أو القياسيان » يبلغان غاية الخصب ، وصورتين أخريين يقال لهما «الوجهان اللاقياسيان» أو غير الشرعيين وهما عادة غير خصبين . أما الأنواع الثلاثية التشكل فلها ست صور من التلقيح القياسى البالغ أقصى درجات الخصب ، وإثنا عشر وجهاً من التلقيح اللاقياسى .

أما العقم الذى نراه شائعاً فى كثير من النباتات الثنائية والثلاثية التشكل عندما تستخصب استخصاباً لا قياسياً ، أى بحبات من اللقح مأخوذة من أسدية لا تتعادل من حيث التسامت فى الارتفاع مع المدقات (الكرابل) فيختلف من حيث الدرجة اختلافاً عظيماً ، وقد يبلغ درجة العقم التام ، كما هى الحال تماماً فى تهاجن الأنواع المتميزة النقية . ولما كانت درجات العقم التى نستظهرها فى تهاجن الأنواع المتميزة راجعة فى أغلب الأمر إلى حالات الحياة ، إذ تزيد أو تقل موافقتها لطبيعة الأحياء كما أبنا من قبل ، كذلك تصدق هذه القاعدة على أوجه الاستخصاب اللاقياسى؛ والمعروف أن لقاحاً من نوع معين تماماً ، إن أخذ ووضع على ميسم زهرة ، ثم أخذ اللقاح من الزهرة نفسها وأضيف إلى الميسم(١) الملقحة بلقح النوع الأجنبى، حتى بعد زمان طويل ، فإن تأثير لقاح الزهرة ذاته يكون بالغاً ، حتى لقد يمحو أثر اللقح الغريب بكل ما أحدث فى الزهرة من أثر . وكذلك الحال فى لقح الصور العديدة التابعة لنوع بعينه . لأن اللقح الذى يحدث الاستخصاب القياسى ، يكون أبلغ فعلا من لقح الاستخصاب اللاقياسى ، إذا وضـع كلاهما على ميسم زهرة

---

(١) ميسم : Stigma

معينة . ولقد حققت ذلك بأن استخصبت بضع زهرات لا قياسياً أولا ، ثم لقحتها بعد أربع وعشرين ساعة قياسياً بلقح اخترته من ضرب ذى لون خاص ، فكانت البادرات المستنبتة من الحب الناتج عن هذه العملية متشابهة اللون . ومن هنا نرى أن اللقح الذى أحدث استخصاباً قياسياً ، قد محا كل الآثار التى أحدثها اللقح الذى أحدث استخصاباً لاقياسياً ، حتى بعد أربع وعشرين ساعة . وإنا لنعرف من جهة أخرى أن النتائج تختلف اختلافاً عظيما فى التهاجن المتبادل بين نوعين بعينهما ، ولذلك نجد اختلافاً بيناً يحدث فى النباتات الثلاثية التشكل. فنجد مثلا أن جنس «اللثروم الصفصافى» (١) وخيوط مدقاته (٢) معتدلة الطول، قد استخصب لا قياسياً بسهولة تامة بلقح مأخوذ من أطول الأسدية فى الصورة القصيرة الأقلام (٣) . ولكن الصورة الأخيرة لم تنتج بذرة واحدة ، عندما استخصبت بلقح الأسدية الطويلة فى الصور المتوسطة الأقلام .

هذه الاعتبارات وما يماثلها مما نستطيع أن نأتى على ذكره ، تدل على أن الصور التابعة لنوع صحيح معين ، إذا استخصب بعضها بعضا استخصاباً لا قياسياً يصبح مثلها فى ذلك كمثل الأنواع المعينة إذا تهاجنت تماما . ولقد ساقنى هذا الأمر إلى درس حالات كثيرة من البادرات (٤) استنبتت بالاستخصاب اللاقياسى فى خلال أربع سنوات ، فلحظت أن هذه البادرات اللاقياسية لم تكن حائزة لتمام القدرة على الخصب . ومن المستطاع أن تنتج من أنواع ثنائية التشكل ( الديمورفية ) صوراً لا قياسية ، طويلة الأقلام (٥) وقصيرتها ، ومن ثالوثية التشكل ( التريمورفية ) ثلاث صور لا قياسية . فليس من الأسباب الظاهرة ما يمنع أن تنتج من البذر بمقدار ما كانت تنتج أصولها الأولية عندما تستخصب قياسياً . ولكن الواقع يضاد ذلك . فجميعها عقيمة على درجات مختلفة . فان بعضها قد بلغ

---

(١) Lythrum salicaria

(٢) Filament : خيط

(٣) Short — styled

(٤) Seedling : بادرة

(٥) Long - styled قلم : Style

من العقم بحيث استحصى عليها ، فى خلال أربعة فصول، أن تنتج بذرة(١) واحدة، بل قرين واحدة علبة (٢) ؛ وعقم هذه النباتات اللاقياسية الاستخصاب، قد يستوى عند الطبيعة وعقم الهجن (٣) لدى تهاجنها بعضها وبعض. كذلك نجد من جهة أخرى أن الهجن إذا تزاوجت مع أحد الزوجين من أفراد أبويها الأولين يقل فيها العقم ، وعلى هذا تكون النباتات اللاقياسية إذا استخصبت من نباتات قياسية . وكما أن عقم الهجن لا يكون فى جميع الحالات موازياً فى الدرجة لقيمة الصعوبة التى نلحظها فى وقوع أول تهاجن بين نوعين أبوين ، كذلك يكون العقم فى بعض النباتات اللاقياسية يكون كبيراً إلى درجة غير مألوفة ، بينما نجد أن درجة فى أصولها التى تنتجت عنها لم تكن عظيمة . أما الهجن الناتجة عن بذور ضمها فى الأصل ثمرة واحدة ، فإن درجة العقم فيها تكون متباينة بمقتضى الفطرة . كما نجد هذه الصفة ظاهرة جلية فى النباتات اللاقياسية الاستخصاب . وعلى الجملة فإن كثيراً من الهجن يكون كبير الإثمار دائم الإزهار . بينما نجد غيرها من العقيمات قليلة الإثمار ضعيفة التكوين قزمية الفطرة غير ذات نضارة . وأن حالات مشابهة لهذه الحالات كل المشابهة ، قد تحدث فى الأنسال اللاقياسية الناتجة عن نباتات ثنائية التشكل ( الديمورفية ) أو ثلاثية التشكل ( التريمورفية ) .

وعلى أية حال فإنك تجد تقارباً عظيماً فى الصفات والسلوك العام بين النباتات اللاقياسية وبين الهجن . وما من أحد يحق له أن يرمينا بالمغالاة إذا قضينا بأن النباتات اللاقياسية إنما هى هجن حقيقية ، استحدثت فى نطاق النوع بتخالط صور خاصة ، بينما تكون الهجن العادية قد استحدثت بالتخالط غير السوى واقعاً بين ما نسميه بالأنواع الخاصة المعينة . ولقد رأينا من قبل أن تشابهاً كبيراً يقع دائماً بين التخالط اللاقياسى الحادث لأول مرة بين صورتين وبين التهاجن بين الأنواع المعينة . وإن مثلا نضربه قد يعيننا على تبين ذلك . فإن نباتياً إن عثر على ضربين خاصين تفصل بينهما صفات معينة كما يرى فى

---

(١) بذرة : Seed

(٢) علبة : Capsule

(٣) عقيم : Sterile

« اللّشْروم » طويل الأقلام ثالوثى التشكل ( تريمورفى ) ، وحاول أن يحقق من بطريق المهاجنة إذا كانا مستقلين فى النوعية ، فإنه يجد أنهما لم ينتجا من البذور إلا خمس ما ينتجان فى المتوسط . مع أن سلوكهما فيما عدا ذلك يكون كما لو أنهما نوعان مستقلان . غير أنه من أجل أن يحقق الأمر تحقيقاً تاماً ، يعمد إلى تربية نباتات يستنبتها من البذور الهجينية ، وإذ ذاك نجد أن النباتات قزمية إلى حد بعيد ، وأنها عقيمة وأن سلوكها فى كل الاعتبارات هو سلوك الهجن العادية . وحينئذ قد يقضى بأنه قد برهن ، جرياً على الرأى السائد ، على أن هذين الضربين نوعان صحيحان شأن بقية الأنواع ، ولكنه لسوء الحظ يكون قد أخطأ خطأً فاحشاً .

إن الحقائق التى أتينا على ذكرها فى النباتات ذوات التشكل الثنائى والثلاثى فى النهاية القصوى من الشأن والخطر ، فإنها تكشف لنا ( أولا ) عن اختبار الفزيولوجى الدال على أن تناقص الخصب سواء عند أول تهاجن أو فى الهجن ، لا يصح أن يتخذ مقياساً صحيحاً للتفريق بين الأنواع ، و ( ثانياً ) أن هناك صلة مجهولة تصل حالات العقم الناتج عن الاستخصاب اللاقياسى ، بعقم أنسالها غير القياسية ، مما يسوقنا إلى أن نطبق هذا الرأى على أول التهاجنات وعلى الهجن . و ( ثالثاً ) أننا قد نجد ، ولذلك خطورته ، أن صورتين أو ثلاث صور تابعة لنوع معين قد تعيش معاً ، وقد تبقى غير متباينة بعضها عن بعض فى أى اعتبار من الاعتبارات ، سواء فى الشكل الظاهر أم التركيب الباطن ، تبايناً يتعادل والحالات الخارجية المحيطة بها ، ثم تظل عقيمة إذا تزاوجت بطريقة ما . إذ لا يجب أن نغفل عن أن تخالط العناصر التناسلية لأفراد تابعة لصورة بذاتها كتخالط صورتين طويلتى الركائز ، تكونان عاقرتين ، بينما نجد أن تخالط العناصر الجنسية الخاصة بصورتين معينتين ، هى التى تتمخض عن خصب . إذ ذاك يظهر لنا لأول وهلة أن هذه الحال على نقيض الواقع تماماً ، سواء عند التزاوج العادى بين أفراد النوع الواحد ، أو عند التهاجن الواقع بين الأنواع المعينة . وعلى أية حال ، فإن هناك شكاً كبيراً فى صحة ذلك . غير أنى لا أجد من حاجة تدعونا إلى التوسع فى هذا الموضوع المعقد .

على أن فى مستطاعنا أن نقضى توجيحاً ، إذا ما تدبرنا الحالات الخاصة بالنباتات ذوات التشكلين الثنائى والثلاثى ، بأن عقم الأنواع المعينة لدى تزاوجها وعقم هجنها الناشئة عنها، ترجع بكليتها إلى طبيعة عناصرها التناسلية ، وليس إلى أية فروق فى تراكيبها أو تكوينها العام كذلك نساق إلى الاعتقاد بهذه النتائج ذاتها إذا تدبرنا حالات التهاجن المتبادل التى لا يسهل أو يستعصى فيها على ذكور نوع أن تلقح إناث نوع آخر ، فى حين أن التهاجن واقعاً على عكس ذلك يكون سهل الحدوث منتجاً ويقول العلامة الخبير «جارتنر» إن الأنواع إذا تهاجنت أصابها من العقم بنسبة الفروق الواقعة بين أجهزتها التناسلية .

## ٧ — فى أن خصب الضروب وأنسالها الخلاسية ليس بعام عند التهاجن

قد يقول بعض الباحثين ، مؤمنين بما يقولون : إنه من المحتوم أن يكون بين الأنواع والضروب بعض فروق أســاسية ، لأن الضروب مهما كان اختلاف بعضها عن بعض كبيراً فى الشكل الظاهر ، فإنها تتهاجن بسهولة تامة ، وتنتج نسلا كامل القدرة على الإنتاج ، تام الخصب . أما إذا استثنينا وضع حالات سوف أذكرها فيما بعد ، فسنلقى أن هذه القاعدة صحيحة فى كل وجوهها . غير أن هذا البحث محوط بصعاب جمة ، لأننا إذا نظرنا فى الضروب المولدة بتأثير الطبيعة الصرفة ، ووجدنا أن صورتين أجمع الطبيعيون على أنهما من الضروب قد نالهما شىء من العقم إذا تهاجنا ، فإن أكثر الطبيعيين لا يترددون لحظة فى إلحاقهما بطبقة الأنواع. خذ مثلا «البرنل» الأحمر «والبرنل الأزرق» اللذين يعتبرهما كل النباتيين ضربين ؛ فقد استبان للعلامة «جارتنر» أنهما عقيمان تماماً عند التهاجن ، فقضى بأنهما نوعان لا شك فيهما فإذا تابعنا البحث فى هذه الحلقة المقفلة ، كان علينا أن نسلم بخصب الضروب المولدة فى ظل الطبيعة الصرفة .

كذلك يحوطنا الشك إذا رجعنا بالنظرة كرة إلى الضروب التى نشأت ، أو التى يظن أنها نشأت متأثرة بالإيلاف ؛ فإنه إذا قيل لنا مثلا : إن بعضا من الكلاب المؤلفة الخصيصة بأمريكا الجنوبية ليست بتامة الاستعداد للإنتاج متهاجنة مع الكلاب الأوروبية ، فإن الفكرة التى تثبت فى يقين كل منا ، والتى

يحتمل أن تكون صحيحة ، هى أن هذه الكلاب لابد من أن تكون قد نشأت عن نوع أولى قائم بذاته ، فى حين أن الخصب التام الذى نلحظه فى كثير من السلالات المؤلفة التى يختلف بعضها عن بعض فى الشكل الظاهر ، كصنوف الحمام من الطير ، والكرنب والنبات ، حقيقة تأخذ بألبابنا روعتها ، ولا سيما إذا عرفنا أن كثيراً من الأنواع قد تقاربت كل التقارب من حيث الشكل الظاهر ، ثم ظلت عقيمة لدى التهاجن .

يسوقنا كثير من الاعتبارات إلى الاعتقاد بأن خصب الضروب المؤلفة ليس له من الشأن ما يقدره الكثيرون . فمن أكثر هذه الاعتبارات عندى منزلة أن مقدار الفروق الظاهرة بين نوعين من الأنواع لا يصح أن يتخذ قياساً صحيحاً لمقدار ما يكون فيهما من العقم المتبادل ، كما هى الحال تماماً فيما نجد من أمثال هذه الفروق واقعة بين الضروب وأما فى الأنواع فلا مشاحة فى أن سبب العقم يرجع فى الواقع إلى اختلاف كائن بين تراكيب أجهزتها التناسلية . وإذ نرى أن مختلف الحالات التى وقعت للحيوانات المؤلفة والنباتات المزرعة تحت تأثيراتها كانت ضئيلة النزعة إلى تهذيب الأجهزة التناسلية فى تلك الكائنات إلى درجة ساقتها إلى العقم المتبادل ، لزمنا أن نركن فى تعليل ذلك إلى قول العلامة « بالاس » إذ يقضى بأن أمثال تلك الحالات قد تفضى دائماً إلى القضاء على تلك النزعة ، وأن الأعقاب المؤلفة الناشئة عن الأنواع الأولية ، والتى يرجح أنها كانت فى حالاتها الطبيعية الأولى عقيمة بعض الشىء عند التهاجن ، أصبحت ذات قدرة على الإنتاج بعضها من بعض .

. أما النباتات فإنه يبعد أن يحدث فيها الاستنبات أية نزعة نحو العقم بين أنواعها المعينة ، حتى إنك لتجد فى كثير من الحالات الموثوق بها والتى أشرنا إليها من قبل ، أن بعض النباتات المزروعة قد تأثرت بشكل مخالف لذلك ، إذ أصبحت عاجزة عن الإخصاب الذاتى ، ولو أنها ظلت ذات قدرة على الإخصاب الخلطى . فإذا آمنا بصحة مذهب «بالاس» القائل بأن طول زمان الإيلاف يقضى على العقر ، فإنه يكون من أبعد الأشياء احتمالا أن يصبح تتابع حالات مشابهة لحالات الإيلاف ، عاملا على إيجاد تلك النزعة ، ولو أنا نجد فى بعض الحالات التى نلحظها فى أنواع ذوات تراكيب خاصة بها ، أن العقم قد يتولد فى غرائزها

من هذه الطريق ذاتها . ومن هنا نستطيع أن نفقه ، على ما أعتقد ، كيف أن الضروب المتبادلة العقم لم تنتج مطلقاً تحت تأثير الإيلاف ، وكيف أننا لم نعثر لتأثير هذه العوامل فى عالم النبات ، إلا على بضع حالات قليلة سوف نأتى على ذكرها بعد قليل .

إن الصعوبة الحقيقية التى تواجه بحثنا فى هذا الموضوع الدقيق لا تنحصر فى التساؤل : « لماذا لم ترتد الضروب متبادلة العقم عند التهاجن ؟ » ولكن تنحصر فى التساؤل : « لماذا تتبادل الضروب الباقية فى حالة طبيعية صرفة صفة العقم بمجرد ما يطرأ على أوصافها من التحول والتهذيب قدر كاف لوضعها فى طبقة الأنواع ؟ » وما أبعدنا الآن عن معرفة السبب الحقيقى فى ذلك . ولا ينبغى أن يبعث فينا عدم مقدرتنا على اكتناه السبب فى ذلك شيئاً من العجب والحيرة ، مادمنا على جهل تام بتأثرات النظام التناسلى ، قياسية وغير قياسية .

غير أننا نجد أن الأنواع لا بد من أن تضطر فى حالتهـا الطبيعية إلى التناحر على البقاء إزاء صنوف من المنافسين كثار ، فتكون قد تعرضت خلال أزمان متطاولة إلى مؤثرات حالات طبيعية واحدة ، لم تتيسر للضروب الداجنة والراجح أن يكون لذلك أثر فى النتائج التى يصل إليها كل من الطرفين . فإننا نعلم حق العلم أية درجة من العقم ، تصيب الحيوانات البرية إذا أسرت واعتزلت مركزها الطبيعى الطليق ، وأن خصائص التناسل فى الكائنات العضوية التى عاشت طوال حياتها معرضة لقسوة الظروف الطبيعية ، لا بد من أن تصبح على حالة تشتد معها حساسيتها لمؤثرات تهاجن غير طبيعى بالنسبة إليها . وإذا نظرت من جهة أخرى فى الضروب المؤلفة ووجدت أنها من أصل جبلتها ذات حساسية تامة بحيث تتأثر من التغيرات التى تقع على حالات الحياة المحيطة بها ، كما يثبت لنا ذلك بشكل قاطع من مجرد أنها تألفت ، وألفيت أن فى مستطاعها الآن أن تقاوم مؤثرات ما يتكرر وقوعه عليهـا من تغاير الظروف المحيطة بها بما أحرزته من قوة الخصب والقدرة على الإنتاج ، فإنك لا مشاحة تنتظر منهـا أن تنتج من الضروب ما يندر أن تتأثر قواها التناسلية تأثراً سيئاً إذا تهاجنت مع غيرها من الضروب التى تكون قد نشأت نشأتها ، واستحدثت بنفس الوسيلة التى استحدثت بها .

لقد تكلمت فى هـذا الموضوع حتى الآن , كما لو كان الخصب فى كل ضروب النوع الواحد أمراً واقعا لدى التهاجن . غير أننا مع هـذا ليس فى مستطاعنا أن نغفل عن البينات الثابتة التى تحبونا بها بضع حالات خاصة فى درجة العقم ، نستبينها فى قليل من الأمثال التى سأوجز شرحها الآن .

إن الحالات التى سوف أستشهـد بها الآن لحالات تبلغ من الخطر مبلغ الحالات التى تسوق إلى الاعتقاد فى عقم كثير من الأنواع ، أضف إلى ذلك أن هـذه الحالات قد أوردها علماء إن اختلفوا فى وجهة نظرهم ، فقـد أجمعوا فى كل الحالات الأخرى التى تناولتها بحوثهم على القول بأن درجات الخصب والعقم التى تصيب العضويات ، أقوم دستور لاستبانة الفروق النوعيـة التى تفصل بينها .

احتفظ « جارتنر » عـدة أعوام متتالية بصنف من الذرة القزمية حبوبها صفر ، وصنف آخر من الذرة الطويلة حبوبها حمر وظل يزرع الصنفين الواحد منهما بجوار الآخر فى حديقة ، فلم يتهاجنا طبيعياً ، رغم أن لها أعضاء تناسليـة منفصـلة . ثم لقح ثلاث عشرة زهرة فى إحداها بلقح من الآخر ، فلم تثمر من حب إلا واحدة ، أثمرت خمس حبات فقط . والاستخصاب العملى فى تلك الحال لا يمكن أن يكون مضراً بهذه النباتات ، لأن أعضاء تناسلها منفصـلة ذلك فى حين أنه لم يعتبر أحد من الباحثين هذين الضربين نوعين معينين ، مع أن نباتاتها التى نتجت عن هذه الحبوب الهجينـة ، قد بلغت الغاية القصوى من القـدرة على الإثمار . ومع هذا فلم يجرؤ « جارتنر » على أن يعتبر الضربين منفصلين عن بعضهما بأى فارق من الفروق النوعية المحسوسة .

ولقد أحدث العلامة « جيرون ده بوزارنجى » تزاوجاً بين ثلاثة من ضروب اليقطين كانت ، كبذرة « جارتنر » ، أعضاء تناسلها منفصلة مؤكداً أن استخصابها استخصاباً متبادلا يكون ولا شك أشد عسراً ، لأن اختلافاتها وتباين بعضها عن بعض كبير . أما مقدار ما يجب أن نعقد من الثقة بهـذه التجاريب ، فليس فى مستطاعى أن أعرب عنه الآن . وكل ما فى الأمر أن الصور الثلاث التى أجريت

فيها هذه التجربة قد اعتبرها العلامة « ساجيريت » ، الذى يبنى تصنيفه النباتى على اختيار الخصب ، ضروباً . وأيده فى رأيه العلامة « نودين » .

أما الحالة التى سوف أذكرها الآن فأبعد خطراً من سابقتيها ، وقد تلوح بعيدة التصديق لأول وهلة ، لو لم تكن نتاجاً لتجاريب فذة عديدة أجراها فى تسعة أنواع من «البوصير» جهبذ كبير كالعلامة « جارتنر » فى خلال عدة سنوات . ومحصل هذه التجربة أن ضروب هذه الأنواع ذوات اللون الأصفروذوات اللون الأبيض ، إذا تهاجنت أثمرت عدداً من الحب أقل مما تثمره هذه الضروب بذواتها ، إذا تهاجن كل ضرب من نفس النوع مع ما يشابهه لوناً . وهو يؤيد فوق ذلك أنه إذا تهاجنت ضروب من ذوات اللون الأبيض واللون الأصفر تابعة لنوع واحد ، مع ضروب أخرى من اللون ذاته تابعة لنوع « معين » آخر، كان التهاجن بين الضروب ذوات اللون الواحد أكثر إنتاجاً البذور منه بين الضروب المتباينة الألوان . كذلك أجرى « مستر سكوت » تجاريبه فى أنواع وضروب من « البوصير » وبالرغم من أنه لم يستطع أن يؤيد بتجاريبه ما وصل إليه « جارتنر » فى تهاجن الأنواع المعينة ، فقدوجد أن الضروب المتباينة الألوان قد أنتجت بذوراً أقل بنسبة٨٦ إلى ١٠٠ من إنتاج الضروب ذوات اللون الواحد، ذلك فى حين أن هذه الضروب لا تختلف فى شىء اللهم إلا فى لون أزهارها . فى حين أن ضرباً منها قد يستولد من بذور الآخر .

ولقد برهن العلامة « كولرويتر » الذى اعترف له كل أخلافه من الباحثين بدقة النظر وحسن الاستقصاء ، على حقيقة ذات خطر كبير؛ إذ أثبت أن ضرباً خاصاً من التبغ العادى ، يكون أكثر خصباً من بقية الضروب الأخرى ، لدى تهاجنه مع نوع معين بعيد عنه كل البعد . وأجرى ذلك العلامة الكبير تجاريبه فى خمس صور ذاعت بين الباحثين شهرتها على أنها ضروب ، متنحياً فى إثبات أنها ضروب أكثر السبل تعثراً وأعسرها مسلكا ، إذ عمد إلى تهجين بعضها وبعض تبادلا ، فوجد أن ثمارها الخلاسية تامة القدرة على الإنتاج ، كثيرة الخصب . غير أنه وجد إحدى هذه الضروب الخمسة ، سواء أخذت كأم ، أو

كأم لدى تهاجنها مع « النيقوت الغروى » (١) قد أنتجت دائماً هجناً نصيبها من العقم أقل من نصيب الضروب الأربعة المتبقية إذا تهاجنت مع هذا النوع عينه . ومن هنا نساق إلى الاعتقاد بأن الجهاز التناسلى فى هذا الضرب لا بد من أن يكون قد أصابه شىء من التهذيب ، وتحول الصفات بشكل من الأشكال .

من هذه الحقائق لا نستطيع أن نقضى بأن الضروب إذا تهاجنت ظلت ذات قدرة على الخصب فى كل الحالات . فإذا نظرنا فى الصعوبة التى تحول بيننا وبين معرفة مقدار عقم الضروب فى حالتها الطبيعية ، لأنه إذا أمكن البرهنة على عقم ضرب ما من الضروب إلى درجة معينة ، فان ذلك كاف فى نظر الباحثين لإلحاقه بطبقة الأنواع ، ثم لحظنا أن الإنسان لا يأبه إلا بالصفات الظاهرة التى يؤخذ بها بصره فى ضروبه الداجنة ، ووعينا فوق ذلك أن هذه الضروب لم تقع تحت تأثير حالات حياة ثابتة غير متغايرة أزماناً متطاولة ، قضينا ، إذا لم نغفل عن هذه الاعتبارات فى مجموعها ، بأن الخصب لا يصح أن يتخذ قاعدة أساسية للتفريق بين الضروب والأنواع لدى التهاجن . أما درجة العقم التى نلحظها فى الأنواع المتهاجنة ، ففى مستطاعنا أن نعتبرها ، غير مجازفين ، صفة راجعة إلى تحولات تصيب طبيعة خاصة فى أجهزتها التناسلية ، نجهلها الآن كل الجهل ، لا كما كانت تعتبر من قبل صفة مستفادة ، أو جبلة مؤصلة فى عناصرها الجنسية .

## ٨ — الهجن والصور الخلاسية بعضها مقيس ببعض مع غض النظر عن خصبها

إذا نظرنا فى أنسال الأنواع والضروب لدى تزاوجها نظرة بعيدة عن خصبها أو عقرها ، وقفنا على وجوه من المشابهات الأخرى تصلح للموازنة بينها . ولقد وقع « جارتنر » ، ذلك العلامة الذى صرف كل همه فى سبيل اكتشاه حد فاصل يفرق به بين الأنواع والضروب ، على فروق ، قل عددها كما قل خطرها ، تفصل بين الهجن ، الناشئة عن تزاوج الأنواع كما يقال ، وبين الأخلاس ، الناشئة عن

---

(١) Nicotiana glutinosa

تهاجن الضروب ، كما أنه ألفى ، من جهة أخرى ، أنهما يتشاركان جد المشاركة فى كثير من الاعتبارات ذات الشأن والخطر . وسوف أعالج هذا الموضوع بكل اختصار .

إن أبعد تلك الفروق شأناً فى نظر الطبيعى تنحصر فى أن الجيل الأول من الأخلاس يكون أكثر استعداداً للتحول من الهجن . غير أن « جارتنر » على اعتقاد بأن الجيل الأول من الهجن الناشئة عن تهاجن أنواع ظلت تزرع منذ أزمان موغلة فى القدم كثيراً ما تكون ذات استعداد للتحول فى الجيل الأول . ولقد خبرت كثيراً من الأمثال التى تؤيد هذه الحقيقة بنفسى . ويعتقد « جارتنر » فضلا عن هذا أن الهجن الناشئة عن تزاوج أنواع ذات قرابة فى النسب الطبيعى ، أشد استعداداً للتحول من الهجن الناشئة من تزاوج أنواع معينة بعيدة الأنساب . وهذا يدل أوضح دلالة على أن الاختلاف فى درجات الاستعداد للتحول وقبوله يتدرج فى الزوال من طبائع الصور الحية . وما هو ذائع أن الأخلاس والهجن التى تكون أكثر خصباً وإنتاجاً إذا استولدت عدة أجيال متعاقبة استفادت فى العادة مقداراً عظيما من قابلية التحول. يظهر جلياً فى أنسال كل منها . غير أن لدينا قليلا من الأمثال نسوقها فى هجن وأخلاس ظلت ثابتة على صفاتها لا تتحول أزماناً طويلة . على أنا بالرغم من هذا نرجح أن التحولية فى أجيال الأخلاس ، أكثر منها أثراً فى أجيال الهجن .

ولا يجب أن تبعث فينا زيادة التحولية فى الأخلاس عما هى فى الهجن شيئاً من العجب والحيرة ؛ فإن آباء الأخلاس ضروب، وأكثر ما تكون داجنة (لأن إجراء التجاريب فى الضروب الطبيعية قليل ) ، وذلك يدل على أن قسطاً من التحولية قد استفادته حديثاً تلك الضروب . ومن المستطاع أن يستمر تأثيره فى طبائعها بما يقف فعل تلك المؤثرات التى تنجم عن تهاجنها . كذلك ضعف التحولية فى الجيل الأول من الهجن ، لدى مقارنتها بتحولية الأجيال المعقبة على الجيل الأول . فإن هذه حقيقة فيها من الغرابة ما هو جدير بصرف قسط من العناية فى بحثها ، لأن هذه الحقيقة ترجع فى أصلها إلى نظرية سقت فيها الكلام لدى النظر فى أسباب التحول العادى ، إذ أثبت أن الأجهزة التناسلية، لما فيها من

حساسية التأثر بتغاير الظروف المحيطة بها ، تعوق فى تلك الظروف عن القيام بوظيفتها فى إنتاج أنسال تقارب صفاتها صفات آبائها التى أنتجتها مقاربة تامة فى كل الاعتبارات . فالهجن فى الواقع عبارة عن جيل أول ينتج بتهاجنه أنواع لم تستغل بالزراعة منذ عصور بعيدة ، ولم تتأثر أجهزتها التناسلية بمؤثر ما ، ولم ينشأ فى طبائعها قدر كبير من التحول . ولكنك إذا نظرت فى الهجن ذاتها ألفيت أن أجهزتها التناسلية قد تأثرت إلى حد بعيد ، وأن نتاجها قد استفاد قدراً عظيماً من الاستعداد للتحول .

ولنعد الآن إلى الكلام فى الموازنة بين الأخلاس والهجن ، فإن « جارتنر » يعتقد أن الأخلاس أكثر جنوحاً للرجعى إلى صفات أحد أبويها الأولين من الهجن . ولكن هذا ، إن صح ، كان اختلافاً فى الكم والدرجة لا غير . ويعتقد هذا العلامة فوق ذلك أن الهجن الناشئة عن تهاجن أنواع نباتية مزروعة منذ أزمان بعيدة ، أكثر نزوعاً إلى الرجعى من الهجن الناشئة عن أنواع لا تزال فى حالتها الطبيعية الصرفة . وقد تكون هذه الحالة سبباً فيما ظهر من الاختلافات الجلى بين النتائج التى وصل إليها كثير من جهابذة الباحثين ، فإن « ماكس وتيخورا » يشك فى أن الهجن قد تنزع فى الرجعى إلى صفات أصولها ، وحاول أن يثبت ذلك بتجاريب اتخذها فى أنواع من الصفصاف البرى ، فى حين أن « نودين » يؤكد ، من جهة أخرى ، صحة القول بأن الهجن تنزع إلى الرجعى ، متخذاً تجاريبه فى النباتات المزروعة سبيلا إلى إثبات ذلك . ويقول « جارتنر » فضلا عن هذا إنه إذا تهاجن نوعان مهما كان تقاربهما فى النسب شديداً ، مع نوع ثالث ، كانت هجنهما الناشئة عن تزاوج كل منهما بذلك النوع كبيرة الاختلاف والتباين . فى حين أن ضربين معينين تابعين لنوع واحد ، إذا تهاجنا مع نوع آخر ، لم تشتد الفروق الكائنة بين هجنهما ، غير أن هذه النتيجة على ما يظهر لى منها ، كانت نتاجاً لتجربة واحدة فى مثال واحد . وهى تظهر فوق ذلك ، على نقيض النتائج التى وصل إليها العلامة « كولرويتر » فى تجاريبه .

تلك هى الفروق الضئيلة التى استطاع العلامة « جارتنر » أن يعثر عليها واقعة بين الهجن والأخلاس . وإنا لنرى ، من جهة أخرى ، أن درجات المشابهة الواقعة

بين الأخلاس والهجن وبين آبائها وكيفيات تلك المشابهة ، وبخاصة فى الهجن الناشئة عن تزاوج أنواع متقاربة الأنساب ، تتبع كما يقول «جارتنر» ، تلك السنة عينها . فإذا تهاجن نوعان ، فقد يكون لأحدهما فى بعض الأحيان القدرة التامة على نقل كل صفاته إلى الهجين الناشىء عن تلاقحهما . وذلك ما أعتقد أنه واقع بين ضروب النبات . وكما هى الحال فى الحيوانات ، إذ يكون لضرب من الضروب نفس القدرة على ضرب آخر . والنباتات المتهاجنة الناشئة عن تهاجن متبادل ، غالباً ما يشابه بعضها بعضا مشابهة قريبة . وهذه هى الحال بذاتها فى النباتات الخلاسية الناشئة عن تهاجن متبادل . ولا مرية فى أن الهجن والأخلاس من المستطاع رد صفاتها إلى صفات أصولها الأولية خالصة ، بتكرار تهاجنها خلال أجيال متعاقبة مع أحد أبويها الأولين .

ومن البين أن هذه الاعتبارات تصدق على الحيوانات ، غير أن البحث يكون أكثر تعقيداً وتخالطا فى الحيوانات منه فى النباتات ، لكثرة ما يوجد فى تراكيبها من الصفات الجنسية الثانوية ، وعلى الأخص لما يوجد فى زوج من الزوجين من المقدرة الكاملة على نقل صفاته إلى أعقابه دون الزوج الآخر ، سوء أكان التهاجن بين نوعين ، أم بين ضربين . فانى أظن مثلا أن أولئك المؤلفين الذين يعتقدون أن للحمار الغلبة فى نقل الصفات على الحصان ، محقون فى معتقدهم ، إذ يرون أن البغال الشّياسى (١) تشبه الحمار أكثر من مشابهتها للحصان ، غير أننا مع ذلك نجد أن تلك القدرة أكثر ظهوراً فى ذكور الحمير منها فى إناثها ، إذ نجد أن البغال وهى الصورة الهجين الناتجة عن حمار وفرس ، أكثر مشابهة للحمير من الشياسى ، وهى الصورة الهجين الناتجة من تلاقح أتان وحصان .

ولقد علق بعض الباحثين شأناً كبيراً على زعم مؤداه أن أنسال الأخلاس وحدها هى التى تنحصر فيها القدرة على مشابهة أحد أبويها دون الآخر ، وأنها لن تكون ذات صفات وسطى بين صفات الأبوين ، غير أن ذلك قد يقع فى بعض الأنغال بعض الأحيان ، وإن كنت أعتقد أن هذه الظاهرة من الهجن أقل شيوعا منها فى الأخلاس . فإنى إذ أنظر فى الشواهد التى استجمعتها فى الحيوانات المستحدثة

---

(١) نغل صغير الحجم مولد من أتان وحصان : Hinny

بالتهاجن ، وهى تشابه آباءها كل المشابهة ، وإذ أجد أن المشابهات تنحصر غالباً في الصفات التى تكون واضحة فى طبيعة آبائها ، والتى ظهرت فجاءة فى تراكيبها ، كالحسبة أو دكنة البشرة ، أو فقدان الذنب أو القرون ، أو زيادة عدد الأصابع فى الأيدى أو الأقدام ، لا ترجع مطلقاً إلى الصفات التى تكون قد اكتسبت بالتهذيب التدرجى من طريق الانتخاب . كذلك النزعة للرجعى إلى صفات الآباء كما هى ، تظهر أكثر حدوثاً فى الأخلاس المولدة عن ضروب ، غالباً ما تكون قد استحدثت فجاءة ، وتكون ذات صفات تنزع إلى الشذوذ عن القياس العام ، عما هى فى الأنغال . ومهما يكن من الأمر فانى أتفق ودكتور « بروسبار لوكاس » الذى قضى بعد الجهد العظيم فى استجماع كثير من الحقائق الذائعة فى طبيعة الحيوان بأن سنن المشابهات بين الطفل وبين آبائه واحدة ، سواء أكان اختلاف الأبوين بعضهما عن بعض كبيراً أم ضئيلا . فالأنسال الناشئة عن تزاوج أفراد من ضروب مختلفة أو أنواع معينة ، "شرع" فى حكم ذلك .

فإذا غضضنا الطرف عن مسألة الخصب والعقم ، ظهر لنا فى كل الاعتبارات الأخرى ، أن المشابهات ، سواء أكانت قريبة أم بعيدة ، أمر واقع بالفعل فى الأنسال الناشئة عن تهاجن الأنواع والضروب .

أما إذا نظرنا فى الأنواع نظرة من يعتقد أنها مستقلة منذ بدء الخليقة ، وفى الضروب ، نظرة من يعتقد أنها نتيجة تفاعل سنن ثانوية ، فلا مرية فى أن هذه المشابهات تبعث فينا من الحيرة ما لا حد له . فى حين أنها تتفق تمام الاتفاق مع القول بأن ليس بين الأنواع والضروب من فروق ثابتة أو فواصل جوهرية .

## ٩ — ملخص

عرفنا من قبل أن أول تهاجن يقع بين صور فيها من الصفات ما تنفرد بها كل منها بحيث تكفى لوضعهما فى طبقة الأنواع ، وكذلك هجنهما الناشئة عنهما تكون أنسالها عقيمة ، لا على وجه الإطلاق . وأثبتنا من ثم أن للعقم درجات متفاوتة ، وقد تبلغ درجة العقم من الضؤولة وحقارة الشأن مبلغاً طالما أدّى بأبعد الجرّ بين حنكة ، وأشدهم حذراً إلى الوصول إلى نتائج متناقضة فى ترتيب الصور العضوية ، إذ يتخذون من درجات العقم سبيلا إلى تبين مراكزها

الطبيعية الحقيقة بها . كذلك رأينا أن العقم فى الأفراد التابعة لنوع واحد شىء قابل للتحول بطبيعته ، وأنه يخضع كل الخضوع لمؤثرات الحالات المحيطة بتلك الأفراد من حيث موافقتها لأمزجتها أو عدم موافقتها ، وأن درجة العقم لا تتبع دائماً قواعد القرابة التصنيفية ، بل إنها ترجع إلى عدة سنن غريبة متشابكة الحلقات متنابعة الصلات ، وأنها تكون فى الغالب مختلفة عند التهاجن المتبادل بين نوعين بذاتهما ، وأنها قد لا تكون متساوية الدرجة فى أول تهاجن ، أو فى الهجن الناشئة عن هذا التهاجن .

كذلك الحال فى النباتات لدى تطعيمها ، فإن قدرة نوع أو ضرب من النماء تطعيما على غيره ، أمر يتوقف على مقدار الفروق الطبيعية المبهمة الواقعة بينها فى أنظمتهما النباتية ، كما هى الحال فى التهاجن ، إذ أنه موقوف على فروق غير معروفة فى الأجهزة التناسلية . وليس لدينا من الاعتبارات التى تسوق بنا إلا الاعتقاد بأن الأنواع قد خصت بدرجات مختلفة من العقم حتى يمتنع عليها التهاجن ، ويحال بينها وبين المزاوجة مع غيرها ، إذا انسقنا إلى القول بأن الأشجار قد خصت بدرجات مختلفة من العوائق فى تطعيم بعضها بعضا ، ليمتنع عليها أن تتفاصن (١) فى غاباتنا .

إن العقم الذى نراه ذائعاً فى أول تهاجن أو فى الهجن التى تنشأ عنه ، صفة لم تستفدها الطبائع العضوية من طريق الانتخاب الطبيعى ؛ فالعقم عند أول تهاجن يرجع فى الظاهر إلى ظروف عديدة . فنى بعض الحالات يكون راجعاً فى أغلب الأمر إلى موت الجنين وشيكا . كما أنه يرجع فى الهجن ، على الظاهر من أمرها ، إلى أن نظامها العضوى يكون قد انتابه شىء من الاضطراب ، سببه تدامج تراكيب صورتين معينتين . على أن العقم فى تلك الحال يكون شبيها كل الشبه بالعقم الذى يصيب الأنواع الخاصة لدى وقوعها تحت مؤثرات طارئة غير طبيعية . وكل من فى مستطاعه أن يكتنه سبب العقم فى هذه الحالات الأخيرة ، يكون بلا ريبة قادراً على اكتناه سببه فى الهجن . ووجهة هذا النظر تؤيده من جهة ثانية موازنة قياسية ذات طبيعة أخرى . فانا نعرف ( أولا ) أن حالات

---

(١) Inarch والتفاصن : Inarching

الحياة المحيطة بالعضويات إن تحولت تحولا ضئيلا ، زاد ذلك إلى قدرتها على الخصب والإنتاج ، وأن ذلك عام فى كل الكائنات الحية ، و ( ثانيا ) أن تهاجن الصور التى تكون قد تعرضت لظروف متغايرة تغايراً ضئيلا ، أو التى تكون قد تحولت بالفعل . تحبو أنسال تلك الصور بفوائد جمة تظهر فى حجمها وغلبتها وخصبها . أما الحقائق التى سقناها فى تهاجن النباتات ذوات التشكل الثنائى تهاجناً لاقياسياً، ونتاجها الناشىء عن ذلك ، فقد تلزمنا ترجيح أن هنالك رابطة غير معروفة تربط فى كل الحالات بين مختلف درجات العقم التى نراها فى أول تهاجن وبين ما نراه فى أنسالها . وأنا إذا أنعمنا النظر فى الحقائق التى أوردناها فى النباتات الثلاثية التشكل ، وفى النتائج المستمدة من التهاجن المتبادل ، انسقنا إلى الاعتراف بأن السبب الأول والباعث الأوحد على عقم الأنواع متهاجنة ، راجع إلى اختلاف عناصرها التناسلية . فى حين أننا لا نعرف مطلقا ذلك السبب الذى أمعن بعناصر التناسل فى الأنواع المعينة فى سبيل التحول والتهذيب تهذيبا كبيراً أم ضئيلا ، أدى إلى تبادلها صفة العقم . والظاهر ، على أية حال ، أن سبب ذلك راجع إلى أن الأنواع قد وقعت خلال أزمان طويلة متلاحقة ، تحت مؤثرات حالات حياة ثابتة غير متغايرة .

وليس هنالك ما يدعو إلى العجب إذا ما رأينا أن الصعوبة فى تهاجن نوعين، وعقر أنسالها المهجنة ، قد تتعادل فى نتائجها ، وإن كانت ترجع إلى أسباب متفرقة. لأن الأمر فى كلتا الحالتين مقصور على مقدار الفروق الواقعة بين النوعين المتهاجنين. كما أنى لا آنس من شىء يسوق إلى الحيرة إذا ما نظرنا فى سهولة استحداث تهاجن أول، أو فى خصب الهجن الناشئة عنه ، أو فى قدرة بعض الأشجار فى النماء تطعيما على سوق بعض — وإن كانت هذه القدرة تعود فى أصلها إلى أسباب مختلفة كل الاختلاف — ألفينا أن جماع هذه الحالات إنما تعود ، إلى حد محدود ، إلى القرابة التصنيفية فى الصور التى تتناولها هذه التجاريب، ذلك لأن القرابة التصنيفية تتضمن كل المشابهات على اختلاف ضروبها .

كذلك رأينا أن التهاجن الأول بين الصور المعروفة بالضروب ، أو الصور التى يقع بينها من المشابهات ما يكفى أن تعتبر ضروباً ، ومولداتها الخلاصية ، تكون على وجه العموم ، لا على وجه الإطلاق ، ذات خصب وقدرة على الانتاج

ولا مرية فى أن هذا الخصب وتلك القدرة على الإنتاج ، أمر مستغرب فى ذاته ، إذا وعينا أننا إنما ندور بالبحث فى حلقة مفرغة ، إذا حاولنا النظر فى الضروب فى حالتها الطبيعية ، ولا سيما إذا تذكرنا أن الضروب لم تنشأ فى ظل الإيلاف إلا بانتخاب أخص الفروق ظهوراً فيها ، وأن هذه الضروب لم تظل معرضة لأعاصير حياة ثابتة غير متغايرة أزماناً متطاولة ، مما يؤدى إلى أضعاف صفة العقم ، ولذلك يبعد أن يكون الإيلاف سبباً فيه .

أما إذا نظرنا فى الأمر نظرة بعيدة عن مسألة العقم والخصب ، فإنا لا نجد مشابهات عديدة واقعة بين الهجن والأخلاس ، وعلى الأخص فى استعداد كليهما للتحول وفى مقدرة أحدهما على استفناء الآخر بتكرار وقوع التهاجن بينهما وبتوارثها الصفات الذائعة فى آبائهما .

والمحصل : أن جهلنا بالأسباب الصحيحة التى تسوق إلى العقم عند التهاجن الأول وفى الهجن ، ان كان لا يقل عن جهلنا بالأسباب التى ترتد معها الحيوانات والنباتات عقيمة إذا ما وقعت تحت مؤثرات حالات غير طبيعية لأمزجتها ، فإن الحقائق التى أتينا على ذكرها فى هذا الفصل لا تعاند ، على ما يلوح لى ، معتقد الذين يؤمنون بأن الأنواع لدى أول تأصلها ، كانت فى عصر من العصور مجرد ضروب تشتد بينها المشابهات .

* * *

# الفصل العاشر

## فجوات فى السجل الجيولوجى

فقدان الضروب الوسطى فى العصر الحاضر — طبيعة الضروب الوسطى المنقرضة وعددها — تطاول الدهور وقياسها بنسبة ما حدث فى الأرض من التعرية والترسب — تطاول الدهور مقيسة بالسنين — فقر المجموعات الحفرية — انفصام التكوينات الجيولوجية وعدم تأصلها — تعرية الباحات الجرانيتية — فقدان الضروب الوسطى فى كل تكوين من التكوينات الجيولوجية — ظهور عشائر الأنواع فجاءة فى أعمق الطبقات الأحفورية المعروفة — قدم الأرض المعمورة .

* * *

١ — عددت فى الفصل السادس المعترضات الخطيرة التى قد تناوىء آرائى التى بثثتها فى كتابى هذا ، وقد نوقش معظمها ، ومن تلك المعترضات تدابر ظهور صور لأنواع غير مترابطة بعضها ببعض بحلقات وسطى . ومن الظاهر أن فى هذا المعترَض صعوبة بينة .

ولقد أبديت أسباباً عزوت إليها فقدان تلك الحلقات فى العصر الحاضر فى الظروف التى تبدو أكثر ملاءمة لظهورها فى قارات متسعة مترامية الأطراف ، متواصلة الباحات ، ذات ظروف طبيعية متدرجة التباين .

ولقد جهدت أن أبين أن حياة كل نوع تعود فى أكثر الأمر إلى وجود صور عضوية أخرى بلغت تمام التميز ، أكثر من عودتها إلى طبيعة المناخ ، لأستدل بهذا على أن الحالات التى تتحكم فى حياة الأنواع ، لا تمضى ممعنة فى سبيل التدرج فى خطى غير محسوسة ، تدرج الحرارة أو الرطوبة مثلا .

كذلك جهدت فى إظهار أن الضروب الوسطى ، إذ تتألف فى العادة من عشائر أقل عدداً من الصور التى تصل بينها ، غالباً ما تقمع فى معركة التناحر على البقاء، ومن ثمة تنقرض فى درج ما يطرأ على أوصافها من تحول وما ينتابها من تغاير .

أما السبب الرئيس الذى يدعو إلى عدم وجود مالا يحصى من الحلقات الوسطى فى الوقت الحاضر، فيرجع إلى الانتخاب الطبيعى نفسه ، ذلك المؤثر الذى يستحدث من الضروب على مر الأيام ، ما يمعن فى سبيل التسود على غيره من الصور الأولى التى تكون قد نشأت عنها وتطورت . ومما لا مرية فيه ، أنه بقدر ما كان شأن هذا المؤثر من الشدة والقسوة فى إحداث الانقراض ، كان عدد الضروب الوسطى التى عاشت فى الماضى ، ولا شك أن عددها كان عظيما .

فلماذا إذن لا يكون كل تكوين جيولوجى، وكل طبقة من طبقاته عامراً بهذه الحلقات الوسطى ؟ والحقيقة أن علم الجيولوجية لا يحبونا بتلك السلسلة المنظومة من الصور العضوية . والراجح أن يكون هذا المعترَض ، أنكى ما يقوم فى وجه التطور من عواصف الأفكار الحديثة . ومعتقدى أن الإبانة عن هذا المعترض ، مقصورة على ذلك النقص البين الذى يتخلل ما وقفنا عليه من فجوات السجل الجيولوجى .

يجب أن تتدبر ، بادىء ذى بدء ، أى صنف من الصور الوسطى قد وجد فى خلال الأزمان الأولى، مطاوعة لمبادىء نظرية التطور؟ ولطالما أحسست صعوبة ما كلما نظرت فى نوعين من الأنواع ، لأستخلص من النظر فيها صوراً تتوسط بينهما توسطاً مباشراً . ولكن سرعان ما استبان لى أن هذا سبيل خاطىء ، لأننا يجب أن ننظر فى هذه المسألة ، نظرة من يبحث فى الصور الوسطى مقتنعاً بأنها دائماً تصل بين كل نوع وأصل أولى غير معروف ، وأن هذا الأصل الأول بذاته ، لابد من أن يكون قد تحول إجمالا فى بعض أوصافه ، فاختلف عن أعقابه المرتقية عامة . وإليك مثال ، فالحمام الهزاز والعابس كلاهما متولد عن حمام الصخور . فإذا استطعنا أن نأتى بكل الضروب الوسطى التى يمكن أن تكون قد وجدت فى خلال الأزمان الأولى ، فلا ريبة فى أننا نحصل على سلسلة متقاربة الحلقات جهد التقارب تصل بين الهزّاز (١) والعابس (٢) . غير أننا لا نجد صورة وسطى قد جمعت أوصافها ذيلا منتشراً وحوصلة خرجت بكبرها عن القياس بعض الشىء ، وهما الصفتان اللتان يختص بهما كل من هذين النسلين .

---

(١) Fantail

(٢) Pouter

وبالرغم من هذا ، فإن هذين النسلين ، قد تحولا إلى الحد الذي إن فقدنا عنده كل الشواهد التاريخية غير المباشرة ، التى تدلنا على أصلهما ، لما كان فى مستطاعنا ، بمجرد موازنة تراكيبهما بتراكيب حمام الصخور (١) ، أن نقضى بأنهما نشآ عن هذا النوع ، أو عن صورة متصلة النسب به ، كالحمامة الخزرية (٢) مثلا .

كذلك الحال فى الأنواع الطبيعية ، فإننا إذ ننظر فى صور متميزة تماماً ، كالحصان والسناد (٣) مثلا ، فإننا لا نجد من الأسباب ما يسوقنا إلى الاعتقاد بأن صوراً وسطى قد وصلت بينهما فى غابر الأزمان ، بل نجد أن صوراً قد وصلت بينهما وأصل أولى لهما غير معروف لدينا . ولا خلاف فى أن ذلك الأصل يمت إلى كل من الحصان والسناد بشىء من المشابهة فى حين أنه قد يباينهما فى بعض تفصيلات من تركيبه وبنيته ، مباينة يحتمل أن تكون أبلغ من مباينة بعضهما بعضاً .

من هنا نساق إلى الاعتقاد بأننا فى مثل هذه الحالات ، نعجز عن معرفة الأصل الذى نشأ عن نوعين أو أكثر من الأنواع ، حتى ولو تسنى لنا أن نوازن بين تركيب ذلك الأصل وأعقابه المرتقبة ، ما لم يكن بين أيدينا سلسلة منظومة من الحلقات الوسطى .

كذلك تجيز نظرية التطور أن إحدى صورتين قد تنشأ عن الأخرى نشوء الحصان عن السناد مثلا . ولابد فى هذه الحال من أن تكون قد وجدت حلقات وسطى ربطت بينهما . ولكنها حال تستدعى أن تبقى إحدى الصورتين أزماناً متطاولة من غير أن ينتابها تحول ما ، بينما تكون أعقابها قد أمعنت فى التحول إلى حد بعيد . أما المجاهدة بين العضويات ، كل ند منها إزاء نده ، وكل نسل منها

---

(١) Columba biria : حمامة الصخور أو الحمامة الطرآنية .

(٢) Columba oenas

(٣) Tapir، وفى لغة العلم: Tapirus : والسناد حيوان على صفة الفيل إلا أنه أصغر منه جثة ، وأعظم من الثور . انظر حياة الحيوان للدميرى ، نقلا عن القزوينى

إزاء أصله ، فيقضى بأن يكون حدوث تلك الحال فى الطبيعة أمراً نادراً . ذلك بأن الصور المستحدثة التى حبتها الطبيعة بقسط من الارتقاء ، تساق دائماً إلى التسود على الصور القديمة غير الراقية الصفات .

أما نظرية الانتخاب الطبيعى ، فتقضى بأن كل الأنواع الحية ، لابد من أن يكون قد مضى عليها زمان كانت فيه متصلة بالأصول الأولى التى نشأ عنها كل جنس بذاته ، بصور من التحول لا تزيد على تلك التى نراها بين الضروب البرية والضروب المؤلفة ، التابعة لنوع بعينه من الزمن الحاضر ، وأن هذه الأصول الأولى ، وقد انقرضت فى هذا العصر ، كانت فى دور من أدوار نشوئها ، متصلة بصورة أبعد منها قدماً . وهكذا تعود دواليك ، كلما رجعت إلى الأزمان السالفة ، وأمعنت فى البحث ، إلى أصل أول ، عنه نشأت كل قبيلة من القبائل . ومن هنا يتضح لنا أن عدد الحلقات الوسطى كان عظيما ، وأنه من المحقق ، إذا صحت نظريتى هذه ، أنها قد عمرت الأرض فى خلال زمن ما من الأزمان .

## ٢ — « تطاول الدهور وقياسها بنسبة ما حدث من التعرية (١) والترسيب » (٢)

إذا نظرنا فى هذا الموضوع نظرة مستقلة عن مسألة البقايا الأحفورية ، وعجزنا عن العثور على عدد عظيم منها فيه صفات الحلقات الوسطى التى تربط بين الصور العضوية ، فلا جرم يصادفنا معترض آخر محصله أن الزمان الذى قطعته العضويات فى أشواط تحولها ، لا يمكن أن يكون كافياً لإبراز تلك الأحداث العظمى من التحول العضوى ، مادام اعتقادنا الثابت أن كل تحول من التحولات لم يحدث إلا ببطء عظيم على مر الحقب . ولا مرية فى أنه يخرج عن طوق أن أستوضح للقارىء الذى لم يأخذ من علم الجيولوجية العملى بقسط ، جم الحقائق

(١) Denudation

(٢) Déposition

التى تولد فى ذهنه كفاءة خاصة تعينه على معرفة مقدار الزمان الذى استغرقته العضويات فى مدارج التحول . وكل من يأنس فى نفسه القدرة على تفهم كتاب « سير تشارلس لايل » — مبادىء الجيولوجية — ذلك السفر الذى سوف يعترف مؤرخو العصور المقبلة بأثره فى إحداث انقلاب عظيم فى العلوم الطبيعية ، ثم لا يسلم بتطاول الدهور التى قطعتها العضويات فى أشواط تحولها ، فإنه لا محالة يطوى هذا الكتاب ناسياً إياه وبلا رجعة إليه . كذلك لا يغنى عنه استيعابه علم الجيولوجية وحده ، ولا قراءة مقالات المؤلفين التى تناولت كل طبقة من طبقات الأرض قائمة بذاتها ، ولا الوقوف على رأى الباحثين الذين حاول كل منهم أن يدلى بفكرة عامة غير ثابتة فى عمر كل تكوين جيولوجى ، بل كل طبقة من الطبقات ، قبل أن يقف على ماهية المؤثرات الطبيعية التى تعمل فى سطح الأرض ، باحثاً فى مقدار ما تطاحن من سطحها ، ومقدار الرواسب التى تكونت من فوقها على مر الدهور .

ولقد أثبت « سير لايل » أن اتساع التحادين المترسبة وضخامتها يرجع إلى فعل « التعرية » الذى أصاب جهات أخرى من سطح الأرض . لذلك يحسن بكل باحث أن يلاحظ بنفسه تلك الأكداس الضخمة التى قد يصادفها فى متسع من الأرض ، وأن يمتحن النهيرات ، ليعرف كم تجرف فى سبيلها من « الغرين » ، وأن يقف إلى جانب البحر هنيهة ليرى كيف تنتقص الأمواج الساحل من أطرافه ، مكتسحة صخور الشاطىء إلى الغمر ، حتى يستطيع أن يكشفه شيئاً من تطاول العصور الخالية ، التى نرى أثراً من آثارها الباقية أينما ولينا أوجهنا فى نواحى الأرض .

حسن أن يطوف الباحث بشاطىء بحر مؤلف من صخور معتدلة الصلابة ، وأن يلاحظ بنفسه ساعة طريقة تحاتّها . فالمد يصل فى غالب الحالات إلى الصخور المرتفعة مرتين كل يوم ، ولا تغشاها إلا زمناً قصيراً . فى حين أن الأمواج لا تقوى على تحليلها إلا إذا كانت محتوية على كثير من الرمل والمدر الصغير . وهذا دليل ثابت على أن الماء وحده لا يكاد يكون له أثر فى تحاتّ الصخور . فإذا استمر فعـــل الأمواج زماناً ، وهنت القواعد التى ترتكز عليها صخور

الشاطىء ، وتساقطت قطعاً كبيرة مستقرة فى الماء ، ومن ثمة تنحات دقيقة بدقيقة، حتى إذا صغر حجمها اكتسحتها الأمواج إلى الغمر ، وهنالك تسارع فى التحلل حيث تستحيل رملا وطيناً . غير أننا غالباً ما نشاهد لدى النظر فى القواعد التى ترتكز عليها الصخور الموشكة على الانهيار ، قطعاً مستديرة من الصخر تخالف طبيعتها طبيعة الصخر المنهار ، وقد كستها ضروب الأحياء البحرية متكاثفة عليها ، مثبتة بذلك عدم تأثرها بعوامل التحات واستعصاءها على قوة الماء أن تجرفها إلى الغمر . وفضلا عن ذلك فإننا إذا تابعنا السير بضعة أميال بإزاء الصخور البارزة المحصنة فى التحات" (١) ، لاحظنا أن فعل التحات مقصور على مسافات قصيرة ، أو من حول رأس بارز فى اليم . بينما يدلك سطح غيرها من البقاع المجاورة لها ، والنباتات النامية فيها ، على أن البحر قد استمر غاشياً قواعدها سنين عديدة .

ولقد أثبتت لنا ملاحظات « رامامى » (٢) منذ عهد قريب ، مشفوعة ببحوث الكثيرين من جهابذة أهل النظر ، مثل « جوكس » (٣) و « جيكى » (٤) و « كرول » (٥) وغيرهم ، أن التجريد تحت الهوائى (٦) ، أبلغ أثراً من الأحداث الشاطئية أو فعل الأمواج . فإن سطح الأرض معرض لمؤثرات الهواء الكيميائية ، وماء المطر بما فيه من حامض الكربون المذاب فيه ، وما يعرض فى الأقاليم الباردة من فعل الصقيع . فإن المواد المنحلة تمعن فى الانحدار حتى من أكثر المنحدرات قرباً من التسطح والانبساط فى خلال هبوط الأمطار الغزيرة ، كما أن الهواء فى المناطق الجافة قد ينقلها مسافات أبعد كثيراً مما نتصور أن فى مكنة

---

(١) Erosion

(٢) Ramasay

(٣) Jukes

(٤) Geikie

(٥) Croll

(٦) Subaerial Degradation

الهواء أن ينقل منها ، ومن ثم تجتاحها الغدران والأنهار التي تزيد مجاريها غوراً كلما زادت سرعة انحدار مائها ، فتسحق تلك المواد سحقاً . وكثيراً ما يرى المرء في الأيام الممطرة فعل الهواء في تحليل مواد الأرض ظاهراً في ذلك الطين والمطر الذي ينحدر من كل مرتفع ، حتى في البلاد التي يكاد سطحها يكون خلواً من الأخاديد. ولقد أظهر العلامة « راماسي » ، كما أظهر « ويتاكر » (١) أن مهاوي إقليم « ويلدن » ، والمهاوي التي تمتد في عرض أرض انجلترا ، والتي كان يظن من قبل أنها شواطىء بحار قديمة ، لا يتسنى أن تكون قد تكونت على هذا النمط ، إذ أن كل سرية منها إنما تتألف من تكوين واحد بذاته ، بينما نجد أن الرعون البحرية (٢) قد تكونت حيثما توجد بتقاطع تكوينات جيولوجية مختلفة. وبهذا نساق إلى الاعتقاد بأن تلك المحاجر السحيقة يرجع وجودها في غالب الأمر إلى أن الصخور التي تتألف منها التكوينات أكثر مقاومة لتأثير التعرية الهوائية (٣) من غيرها من القيعان المجاورة لها ، فأخذ سطح الأرض فيما يجاورها في التطامن تدريجياً ، وظلت سريات الصخور الصلدة بارزة شامخة . وليس من المشاهدات الطبيعية جميعاً ، مشاهدة تولد في الذهن فكرة صحيحة عن طول الزمان وإيغاله في القدم وفقاً لفكر ما فيه ، من ملاحظته فعل الهواء ، إذا قسنا ما أحدث في سطح الأرض من الأحداث الجلى ، بما يلوح لنا فيه من ضعف الأثر ، وما يظهر لنا من البطء في إبراز أحداثه .

أما وقد ظهرنا على مقدار ما في الهواء والأمواج الشاطئية في بطء التأثير في حت الأرض ، فإن من أجدر الأشياء بالبحث ، لكي تفصح عن طول الأزمان الماضية وإيغالها في التطاول ، أن نلقى (أولا) بنظرة على مقدار الصخور التي نسفتها الرياح وغشت بفتاتها أكثر باحات الأرض اتساعاً ، ثم نعقب على ذلك (ثانيا) بنظرة أخرى في ضخامة التكوينات المترسبة (٤) ، ولا أزال أذكر ما عراني من الحيرة والتعجب عندما وقع بصري على الجزائر البركانية (٥) التي غشيتها أمواج المحيط وانتقصتها

(١) Whitaker
(٢) Sea-cliffs
(٣) Suboerial Denudation
(٤) Sedimentary Formations
(٥) Volcanic Islands Cliffs

من أطرافها ، فتركتها رعوناً (١) عمودية عارية تبلغ من الارتفاع ألف قدم أو ألفين فإن الانحدار المطمئن الذى تتخذه غدران الحم (٢) بفضل طبيعتها المائعة ، قد يظهرنا لدى أول نظرة إلى أى مدى مضت تلك القيمان الصخرية الصلدة ، موغلة فى الامتداد مسافات قصية فى عرض المحيط ، كما تقص علينا الصدوع (٣) تلك القصة ذاتها . ولكن بصورة أوضح ... ألق بنظرك على تلك الفوالق العظيمة ، وتأمل من تلك الطبقات التى تراها وقد ارتفعت من ناحية آلافاً من الأقدام ، وانخفضت مثل ذلك من ناحية أخرى ، تجد أن طبقة الأرض العليا مذ تصدعت ، قد عاد سطحها فاستوى بحيث لم يبق أمام الناظر فيه من أثر خارجى يستبان منه مقدار تلك الصدوع الهائلة المختفية فى باطن الأرض ، سواء أكان ارتفاع بعض الطبقات قد وقع فجأة كما يقول البعض ، أم حدث تدرجاً كما يقول ثقات الجيولوجيين اليوم فإن صدع « كرافن » (٤) مثلا يمتد أكثر من ثلاثين ميلا ، وتجد على طوال هذا الخط ، أن إزاحة (٥) هذه الطبقات تتراوح بين ٦٠٠ و ٣٠٠٠ قدم . ونشر الأستاذ « راماسى » مقالا فى طبقات هذه الصخور فى « أنجلسى » مقدراً تطامنها (٦) بألفين وثلاثمائة قدم . ولكنك بالرغم من ذلك لا تستبين فى سطح الأرض ، فى أى من هذه الحالات ، أقل أثر لتلك الحركات العظمى . ذلك بأن أكداس الصخور التى تخلفت على شق الصدع ، قد انجردت بهوادة وذهبت بدداً .

فإذا نظرت فى الأمر من ناحية أخرى ، ألفيت أن أكداس الطبقات المترسبة (٧) فى كل أنحاء الأرض ، ذات سمك عظيم . ولقد قدرت فى جبال « كوردلّيرة » ارتفاع كتلة من الحصبة (٨) بعشرة آلاف قدم . والحصبات ، إن

---

(١) Cliffs
(٢) Lava-Streams
(٣) Faults
(٤) Craven Fault
(٥) Displacement
(٦) Lowering
(٧) Sedimentary Rocks
(٨) Conglomerate

كانت فى غالب الأمر قد تكونت بنسبة أسرع من نسبة تكون المرتصفات (١) المؤلفة من مواد دقيقة ، فإن هذه الصخور ، إذ تتألف من مَدَر(٢) مستدير غير ذى صلابة انطبع فيه أثر الزمان وتطاوله ، تعرفنا كم بلغ من البطء استجماع بعض هذه الكتل من فوق بعض . ولقد زودنى الأستاذ « راماسى » بنسبة عن أقصى ما تبلغ إليه ارتفاع التكوينات المتراكبة ، استخلصها من مقاسات فعلية قام بها فى نواح مختلفة من الجزر البريطانية ، فكانت كالآتى :

| | |
|---|---|
| طبقات حقب الحياة القديمة ( مع استثناء القيعان النارية ) | ٥٧,١٥٤ قدما |
| طبقات الحقب الثانى | ١٣,١٩٠ « |
| طبقات الحقب الثالث | ٢,٢٤٠ « |

ومجموعها ٧٢,٥٨٤ قدما : أى قرابة ١٣¾ ميلا إنجليزيا . وبعض التكوينات فى انجلترا عبارة عن قيعان رقيقة ، فى حين يبلغ سمكها فى القارة الأوروبية ، عدة آلاف من الأقدام . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن جلة الجيولوجيين يرون أن بين التكاوين المتعاقبة ، عصوراً غفلا موغلة فى التطاول . ومن هنا نجد أن تلك الأكداس الشامخة من الصخور المرتصفة (٣) فى بريطانيا ، لا تزودنا إلا بفكرة تقريبية ناقصة عن طول الزمان الذى استدبرته فى تكونها . وإن نظرة تأمل نلقيها على هذه الحقائق ، لا محالة تؤثر فى العقل تأثيراً أشبه بالتأثير الذى يتولد فيه إذا ما أزمع أن يؤلف فكرة فى الأبد أو اللانهاية .

ومع ذلك فإن هذا التأثر الذهني زائف جزئياً . فقد أظهر « مستر كرول »(٤) فى رسالة قيمة ، أننا لا نخطىء : « فى تكوين فكرة متطرفة عن تطاول العصور الجيولوجية » — ولكننا نخطىء فى قياسها بالسنين . فإن الجيولوجيين ، عندما ينظرون من جهة فى الظاهرات الجيولوجية المشتبكة ، ثم يرتدون إلى النظر فى الأرقام التى تقدر بعدة ملايين من السنين من جهة أخرى ، يشعرون بأن كلا من

---

(١) Sediments

(٢) Pebbles

(٣) Sedimentary Rocks

(٤) Croll

النظرتين تولد فى أذهانهم أثراً مختلفاً عما تولده الأخرى ، وإن أجمعوا على أن الأرقام ضئيلة جهد ما تتصور . أما من حيث التعرية الهوائية (١) ، فقد أحصى « مستر كرول » مقدار الرواسب التى تجرفها بعض الأنهار سنوياً ، مقيسة بنسبة المساحات التى تغمرها ، فوجد أن ألف قدم من الأحجار الصلبة ، تحتاج إلى ستة ملايين من السنين لكى تنحات تدرجاً ، وتنجرف من مسطح مجموع الباحة التى يغمرها ماء الأنهار . وقد يلوح لنا أن هذا التقدير فيه مبالغة ، كما أن هنالك بعض اعتبارات تسوقنا إلى الشك فى عظم ما قدر « مستر كرول » . ولكن حتى إذا اختزلنا تقديره إلى النصف أو الربع ، لظل باعثاً على التعجب والحيرة . على أن قليلا منا من فى مستطاعه أن يزن ما يعنى بمليون من السنين ، أما « مستر كرول » فيمثل للمليون من السنين بما يأتى :

« خذ قطعة من الورق طولها ثلاثة وثمانون قدما فى أربع بوصات عرضاً ، وانشرها على حائط حجرة كبيرة ، ثم قس على طرف من طرفيها عشر بوصة ، فهذا العشر من البوصة يمثل مائة عام . فى حين أن قطعة الورق فى مجموعها تمثل مليوناً » .

ومن الواجب أن نقدر فى عقولنا ، من حيث موضوعنا الذى نتكلم فيه ، ما تنطوى عليه مائة من السنين ، يمثل لها بذلك المقياس الضئيل على جدار حجرة تلك سعتها . فإن كثيراً من مهرة المستولدين قد حولوا من صفات بعض الحيوانات العليا فى خلال سنى عمرهم تحويلا كبيراً ، حتى لقد بلغ بهم الأمر أن استحدثوا صوراً استحقت أن تعتبر « نسيلات جديدة » (٢) ، مع أن الحيوانات العليا أبطأ تناسلا من الحيوانات الدنيا . وقليل من الناس من استمر عاكفاً على تحسين عترة معينة أكثر من نصف قرن من الزمان . إذن فمائة سنة ، تمثل عمل شخصين صرفا همهما لتلك الغاية متعاقبين . وما ينبغى لنا أن نزعم أن الأنواع فى حالتها الطبيعية المطلقة قد تبلغ من سرعة الارتقاء مبلغ الحيوانات الأهلية ، إذ تمضى متغايرة بتأثير الانتخاب النظامى أو الأسلوبى (٣) . على أن المقارنة بين التأثيرين

---

(١) Subaerial Denudation

(٢) New Sub-breeds

(٣) Methodical Selection

قد تكون أصدق مع الواقع ، إذا ما وزنا النتائج بما يستحدث الانتخاب اللاشعورى (١) ، وهو الاحتفاظ بأكثر الحيوانات فائدة وجمالا ، من غير أن يقصد بذلك تحسين أوصافها . ومع هذا فإن كثيراً من الأنسال قد تحولت وارتقت ارتقاء بيناً بتأثير الانتخاب اللاشعورى فى خـــلال قرنين اثنين أو ثلاثة قرون .

أما الأنواع ، فالغالب أن تحولها أكثر بطأً ، ولا يصيبها التحول إلا قليلا فى حدود إقليم بذاته . أما سبب هذا البطء فراجع إلى أن صفات بعض الأحياء ببقعة ما ، تكون قد تكيفت مع صفات بعض ، وبذلك لا تتكون أنواع جديدة تسد فى نظام الطبيعة فراغاً ما ، إلا فى خلال فترات متباعدة من الزمان ، وفقاً لما قد يقع من تغير كبير ذى صبغة خاصة فى الحالات الطبيعية ، أو إلى هجرة صورة جديدة . وفضلا عن ذلك فإن التحولات أو التباينات الفردية (٢) ذوات الفائدة المحققة ، والتى ينفرد بها بعض الأحياء على بعض ، بحيث يصبحون أكثر ملاءمة لطبيعة موطنهم الجديد أو للحالات الحافة بهم ، لا تقع بدفعة واحـدة . على أنه من سوء الحظ أن ليس لدينا من الوسائل ما نستطيع به أن نحكم حكما قاطعاً وفقاً لمقياس السنين ، وكم من الزمن يقتضيه تحول نوع من الأنواع . وإن لى لعودة إلى الكلام فى موضوع تطاول الأزمان .

## ٣ — فقر المجموعات الحفرية

نتيجة الآن إلى البحث فى أغنى متاحفنا الجيولوجية ، لنعلم إلى أى حد بلغت تلك الموسوعة من حقارة الشأن . أما القول بأن مجموعاتنا الجيولوجية ناقصة ، فحقيقة لا ينكرها أحد من الباحثين . وسوف لا ينسى واحد من المحققين كلمات العالم الأشهر « ادوارد فوربز » حيث ذكر كل مشتغل بالأحافير أن عدداً عديداً من الأنواع الأحفورية لم تعرف ولم تعين بأسماء ، إلا من البحث فى نموذج واحد أو فى نماذج مهشمة ، وفى الغالب من نماذج قليلة جمعت من بقعة محدودة .

---

(١) Unconscious Selection

(٢) Individual Variations

على أن الاستكشاف الجيولوجى لم يتناول إلا باحة صغيرة من كرة الأرض العظمى ، وما استكشف منها لم يصرف نحوه من العناية ما يستحق ، كما تدل على ذلك تلك المستكشفات الجمة التى يعثر عليها فى أوروبا كل سنة . والعضويات الرخوة القوام يتعذر حفظها . والأصداف والعظام تهن وتتلاشى إذا تركت فى قاع البحر ، ما لم تتراكم عليها الرواسب سراعاً . وكثيراً ما نخطىء إذا خيل إلينا أن الرواسب لابد من أن تغشى عند ترسبها قاع البحر كله ، بحيث تكفى لطمر البقايا الأحفورية وحفظها . على أن نقاوة الماء فى أكبر باحات المحيطات العظمى وزرقتها الصافية ، دليل على خلوها من الرواسب . وهنالك حالات عديدة يحصيها الجيولوجيون فى تكوينات تغطيها ، بعد مضى أحقاب طويلة ، تكوينات أخرى أقل منها قدماً ، من غير أن ينتاب الطبقة الدنيا أى انصداع أو تمزق ، بما لا يتيسر تعليله إلا بأن قاع البحر قد ظل دهوراً موغلة فى التقادم من غير أن يقع فيه أى تغيير . ويترتب على هذا أن البقايا العضوية التى تنطمر ، سواء أكان انطمارها فى طبقات رملية أم مدرية لابد من أن تنحات وتذوب ، بتأثير ما فى ماء المطر من حامض الكربوليك ، إذا ما ارتفعت القيعان البحرية . وكثير من الحيوانات التى تعيش فى الباحة التى يواقعها الماء عند طغيانه وانحساره من شاطىء البحر ، لا تحفظ هياكلها إلا قليلا . فإن أنواعاً كثيرة من «الخلوسية»(١) ( وهى فصيّلة من(٢) الذؤابية الأقدام الجالسة(٣) ) تعلق بصخور الشواطىء فى كل بقاع الأرض ، متكاثرة بحيث لا تحصى عداً . وأنواع هذه الفصيلة ساحلية تعيش على الشواطىء ، ماعدا نوع واحد يعيش فى بعض سواحل البحر المتوسط وفى غمر الماء . ولقد وجد هذا النوع مستحجراً فى جزيرة صقلية ، بينا تجد أنه لم يعثر على نوع آخر مستحجراً فى تكوينات العصر الثالث (٤) ، بالرغم من أنه قد حقق أن جنس « الخلوس » (٥) قد عاش فى خلال العصر الطباشيرى (٦) .

---

(١) Chthamalinae
(٢) Sub-family
(٣) Sessile Cirripedes
(٤) Tertiary Formations
(٥) Chthamalus
(٦) Chalk Period

ومع هذا فلا يجب أن ننسى أن كثيراً من الرواسب العظمى التى تحتاج إلى عصور طويلة حتى تتجمع وتتراص ، خالية من كل أثر عضوى ، من غير أن نعرف لذلك من سبب طبيعى ظاهر . ومثال ذلك التكوين القلشى (١) الذى تتألف من الطفل (٢) والحجر الرملى (٣) و ويبلغ سمكها بضعة آلاف من الأقدام ، بل قد تبلغ ستة آلاف قدم ، وتمتد من مدينة « فنيه » إلى بلاد « سويسره » ، أى ثلاثمائة ميل على الأقل . إن هذه الكتلة العظيمة ، مع ما صرف من العناية فى بحثها ، لم تنفح المنقبين إلا ببعض البقايا النباتية .

أما إذا نظرنا فى أهليات اليابسة التى عاشت فى خلال الحقب الثانى حقب الحياة القديمة ، فلا مندوحة لنا من القول بأن علمنا بها ، من الوجهة الأحفورية ، ضئيل لا يعتد به . مثال ذلك : أنه لم يعثر ، حتى عهد قريب ، على صدفة برية من الأصداف التى عاشت فى طوال هذين العصرين المديدين ، ما عدا نوع واحد استكشف بقاياه « سير لايل » ودكتور « دوسن » فى الطبقات الفحمية (٤) فى شمالى أمريكا . أما الآن فقد عثر على الأصداف البرية فى « اللياس » ( الرصائص اللياسية ) (٥) ، وكذلك الحال فى بقايا الثدييات . فإن نظرة واحدة فى القائمة التى وضعها سير « لايل » فى مختصر كتابه ، لأغنى فى إظهارنا على حقيقة أن بقايا الثدييات قد يندر حفظها ، من مجلد ضخم مستفيض . ولا ينبغى أن تبعث فينا ندرة بقايا الثدييات فى هذين العصرين شيئاً من الحيرة ، إذا وعينا عظم ما كشف عنه من عظام الثدييات ، سواء فى الكهوف أو فى الرواسب البحيرية ، وذكرنا مع ذلك أن الحقب الثانى وحقب الحياة القديمة ، لا يحتويان شيئاً من الكهوف أو على قاع واحد من القيعان البحيرية (٦) .

على أن نقائص السجل الجيولوجى إنما ترجع فى الأكثر إلى سبب آخر أكبر شأناً وأعظم خطراً من تلك الأسباب التى أتينا على ذكرها حتى الآن .

---

(١) Flysch Formation
(٢) Shale
(٣) Sandstome
(٤) Carboniferous Strata
(٥) Lias Liassic Formations
(٦) Lacustrine Beds

يرجع إلى التكوينات الجيولوجية المختلفة يفصل بين بعضها وبعض عصور مديدة موغلة فى التطاول. ولقد آمن بهذه الحقيقة كثير من الجيولوجيين وعلماء الأحافير، ممن ينكرون تحول الأنواع كل إنكار، ومنهم «إدوارد فوربس». على أننا إذا أنعمنا النظر فى قوائم التكوينات الأرضية كما هى مسطورة فى المؤلفات القيمة، أو مضينا نتدبرها فى الطبيعة، فلا محالة نقضى بأنها متتابعة تتابعاً مطرداً. غير أنه مع هذا قد ثبت من مؤلفات «سير مارشيسون» فى جيولوجية روسيا، مقدار ما يفصل بين الرصائص المتتابعة من الفجوات الزمانية المتطاولة. وهكذا الحال فى أمريكا الشمالية، وفى كثير غيرها من البقاع. وإن أكثر الجيولوجيين حنكة، لا يخطر بباله مطلقاً، إذا قصر اهتمامه على تلك الأقاليم العظمى المترامية الأطراف، أنه قد حدث فى بقعة أخرى من الأرض، وفى خلال تلك العصور الغفل التى تصادفه لدى البحث فى البقاع التى هو عاكف على دراستها، مرتفعات شاهقة من الرواسب محشوة بصور عضوية جديدة ذوات صفات خاصة. وإذا تعذر تكوين فكرة عن طول الزمن الذى يمر بين حدوث كل تكوين من التكوينات المتجاورة فى بقعة بذاتها، فلنا إذن أن نتوقع أن ذلك متعذر تحقيقه فى بقاع أخرى. أما تلك التغيرات العظيمة المتكاثرة التى نلحظها فى التركيب المعدنى الخاص بالتكوينات المتتابعة، والتى يصحبها على وجه الدوام تغيرات فى جغرافية الباحات المجاورة لها، ومنها تستمد الرواسب التى تحدث تلك التغيرات، فتؤيد الاعتقاد بمرور عصور متطاولة بين كل تكوين وآخر.

وفى مستطاعنا أن نفقه السبب فى أن التكوينات الجيولوجية الخاصة بكل بقعة من البقاع تحدث متقطعة، أى أنها لم تتتابع فى خلال عصور متقاربة. ولم تدهشنى حقيقة جيولوجية مثل تلك التى شاهدتها فى شواطىء أمريكا الجنوبية حيث أكببت على درس تلك الشواطىء التى برزت مرتفعة بضع مئات من الأقدام فى خلال العصر الجيولوجى الحديث، فلم أعثر فيها على أدنى أثر لرواسب تدل ضخامتها على أنها قد ظلت آخذة فى التكون من غير انقطاع، ولو عهداً جيولوجيا قصيراً. وعلى طوال الشاطىء الغربى، وهو مأهول بمجموعة من الحيوانات البحرية، تجد أن قيعان العصر الثالث هى من الوهن بحيث يتعذر أن تصلح للاحتفاظ بسجل لمجموعة الحيوانات البحرية الخاصة زمناً طويلا. على أن قليلا

من التأمل لكاف لكى يدلنا على السبب فى أن شاطىء أمريكا الجنوبية الغربى ، لا يتضمن شيئاً من التكوينات الجيولوجية الواسعة تحوى بقايا عضوية يرجع تاريخها إلى العصر الحديث أو العصر الثالث ، مع أن مقدار الرواسب قد ظل عظيما فى خلال أعصر متطاولة ، استنتاجاً مما وقع على صخور الشاطىء من فعل الانحلال (١) ، ومن تدفق النهيرات الطينية فى المحيط . وإنا لنخلص من هذا الشرح ببيان يعلل لنا السبب المباشر فى عدم تتابع التكوينات ، إذ نعرف أن الرواسب السيفية تحت السيفية تمضى متحاتة على الدوام بمجرد أن تتكون بتأثير ارتفاع الأرض التدرجى وتعرضها لفعل السحق (٢) الدائم المترتب على حركة الأمواج الشاطئية (٣) .

نستنتج من هذا أن الرواسب يجب أن تتكون بادىء ذى بدء ، أى لدى أول بروزها وفى خلال تغيرات سطح الأرض المتناوبة تطامناً وشموخاً ، كتلا سميكة مفرطة الضخامة والصلابة ، حتى يكون فى مستطاعها أن تقاوم فعل الأمواج الشاطئية المستمر ، وتعرضها لمؤثرات التجريد بفعل الهواء . على أن بروز مثل هذه المترسبات السميكة الممعنة فى العظم ، يحدث بطريقتين : فإما أن يحدث فى أعماق المحيطات البعيدة الغور ، حيث توجد عضويات حية تبلغ من الكثرة العددية واختلاف الصور مبلغ أهليات البحار القليلة الغور : وفى تلك الحال لا يخلف لنا بروز المترسبات إلا تاريخاً مقتضباً ناقصاً عن العضويات التى عاشت فى خلال نشوئها فى البقاع المجاورة لها ، وإما أن تمضى المترسبات فى التكون إلى أبعد حد مستطاع من الضخامة والامتداد فى البحار القليلة الغور ما دامت حركة الترسب تستمر فى التطامن ببطء . وفى هذه الحال يستمر قاع البحر قليل الغور موائماً لحياة كثير من الصور المتباينة ، ما دام التوازن قائماً بين نسبة التطامن ووارد الرواسب ، بذلك ينشأ تكوين أحفورى غنى صامد لمقاومة عوامل التعرية (٤) على شدتها .

---

(١) Degradation

(٢) Grinding Action

(٣) Coast-waves (or) Coastal Waves

(٤) Denudation

وإنى لمعتقد بأن جل التكوينات الجيولوجية القديمة التى تتضمن فى معظم طبقاتها مجموعات أحفورية غنية بصور العضويات ، قد استحدثت على هذه الطريقة فى خلال الترسب . ولقد صرفت معظم انتباهى ، منذ أن نشرت آرائى فى هذا الموضوع أول مرة فى سنة ١٨٤٥ ، إلى النظر فى تقدم الفكرة فى علم الجيولوجية . ولقد عجبت كل العجب ، إذ تبين لى أن كل المؤلفين الذى عكفوا على بحث تكوين هنا وآخر هنالك ، قد أجمعوا على أنها قد نشأت كلها فى خلال عمليات الترسب . بيد أنى أضيف إلى هذا أن التكوين الواقع على الشاطىء الغربى من أمريكا الجنوبية ، والذى يرجع تاريخه إلى العصر الثالث ، والذى استطاع بضخامته أن يقاوم فعل التحات الظاهر أثره فيه ، قد ترسب فى أثناء انخفاض أرضى حاز قدراً عظيما من الضخامة ، وأنه سوف لا يقوى على البقاء عصراً جيولوجياً بالغ الطول .

تدلنا كل الحقائق الجيولوجية بوضوح ، على أن كل باحة من الباحات الأرضية قد انتابتها عدة ذبذبات (١) ارتفاعاً وانخفاضاً ، ومن الظاهر أن هذه الذبذبات قد تناولت باحات مترامية الأطراف . ومن هنا نعتقد أن أكثر التكوينات احتواء على الصور الأحفورية ، وأعظمها ضخامة وامتداداً ، وأقدرها على مقاومة التحات والتعرية ، لابد من أن تكون قد حدثت فوق باحات عظيمة فى خلال عصور الترسب ، وأن هذا لم يحدث إلا حيثما كان مورد المواد الرسوبية كافياً لكى يحفظ قاع البحر ثابتاً . ذلك بأن الرواسب ذوات الضخامة ، لا يمكن أن تكون قد تكدست فى البقاع القليلة الغور ، وهى أكثر البقاع ملاءمة لحياة العديد الأوفر من الأحياء . على أن هذا لأندر حدوثاً فى أثناء ذوات الارتفاع (٢) المتتابعة ، أو بعبارة أصح ، أن القيعان التى تجمعت إذ ذاك ، لا بد من أن تكون قد تحطمت بأن ارتفعت وأصبحت فى متناول الأثر الدائم لفعل الشاطىء .

---

(١) Oscillations

(٢) Elevation

إن ما سقنا القول فيه ليصدق كل الصدق على الرواسب السيفية وتحت السيفية أما البحار القليلة الغور المفرطة الاتساع ، كالبحار التى تغشى معظم أرخبيل « الملايو » حيث لا يبلغ عمقها أكثر من ثلاثين أو أربعين إلى ستين قامة ، فإن حدوث تكوين عظيم الامتداد ، قد يكون أمراً مستطاعاً فى خلال دور من أدوار الشموخ ، من غير أن تنال منه مؤثرات التعرية فى أثناء شموخه التدرجى البطىء منالا كبيراً . غير أن ضخامة ذلك التكوين لا يمكن أن تكون مفرطة ، لأن بطء الحركة البروزية يجعله دائماً أقل ارتفاعاً من غور العمق الذى يتكون فيه . كذلك لا يبلغ التكون فى هذه الحال حداً من التكثف عظيما من جهة ، ولا تتوجه طبقات مفرطة الضخامة تتراكب عليه من جهة أخرى ، وبهذا يكون بنجوة من أن يتأكلا بفعل التجوية ، أو بفعل البحر فى خلال ما ينتاب المستوى القاعى من ذبذبات . ولقد أبان « مستر هوبكنس » أن جزءاً من أجزاء اليم إذ يتطامن (١) بعد أن يشمخ وقبل أن يتعرى ، فإن الرواسب التى تتكون فى خلال حركة الشموخ ، ولو لم تكن سميكة ، فقد يرجح أن تصان فيها بعد بما يتراكم عليها من تكدسات (٢) ، وبذلك تحتفظ بكيانها عصراً مديداً .

كذلك أبان « مستر هوبكنس » عن معتقده فى أن القيعان الرسوبية (٣) التى تمتد فى وضع أفقى امتداداً كبيراً ، قلما تكون قد تحطمت تحطما تاماً غير أن كل الجيولوجيين ، باستثناء قلة منهم تقول بأن الصخور الشستية المتحولة (٤) ، وهى ضرب من الصخور المعدنية القوام ، والصخور الإفلوطونية (٥) هى التى تألفت منها نواة الأرض البدائية (٦) ، يسلمون بأن هذه الصخور التى ذكرناها ،

---

(١) Subside

(٢) Accumulations

(٣) Sedimentary Beds

(٤) Metamorphic Schist

(٥) Plutamic Rocks

(٦) Bimordial

قد عرّيت عما كان يغطيها إلى حد بعيد . ذلك بأن هذه الصخور قلما يمكن أن تكون قد بلغت ذلك المبلغ من التصلد (١) والتبلور (٢) وهى عارية غير أن فعل التحول (٣) ما دام قد حدث فى أغوار المحيط ، فالراجح أن ما كان يغطيها من المواد لم تكن بالغة السمك ، فإذا سلمنا بأن الغنيس (٤) (وهو ضرب من الصخر الصوانى) والميكاشست (٥) والجرانيت (٦) والديوريت (٧) وما إليها ، مغطاة بمواد أخر ، فبم نعلل وجود باحات واسعة من تلك الصخور فى كثير من بقاع الأرض ، مالم نعتقد بأنها قد تعرت فيما بعد عما كان يغشاها من الطبقات ؟ أما وجود باحات عظيمة الامتداد من هذه الصخور ، فما لاشك فيه . فقد وصف « همبولد » إقليم « باريم » (٨) الجرانيتى فقال : إنه يبلغ من الاتساع تسعة عشر ضعفاً من مساحة سويسرا على الأقل . وحدّد «بوبيه» بالألوان ، باحة فى جنوبى نهر « أمازون » مكونة من مثل هذه الصخور تبلغ من الاتساع مبلغ مساحة إسبانية وفرنسة وإيطالية والجزر البريطانية وجزء من ألمانيا مجتمعة . وهذا الإقليم لم يستكشف بعد استكشافاً علمياً كاملا . ولكن روايات الرّوّاد متفقة على أن الباحة الجرانيتية هنالك بالغة العظم . فقد وضع « فون أشويج » قطاعاً لهذه الصخور لحدد اتساعها بمنطقة تمتد من « ريوجانيروه » ٢٦٠ ميلا جغرافياً غرباً فى خط مستقيم . ولقد سافرت ١٥٠ ميلا فى اتجاه آخر ، فلم يصادفنى فى طريقى كله غير صخور جرانيتية . وجمعت نماذج عديدة من الصخور التقطتها من الشاطىء الممتد من « ريوجانيروه » إلى مصب نهر « لابلاته » ، وهى مسافة لا تقل عن ١١٠٠ ميل جغرافى ، وامتحنتها فكانت جميعاً من طبقة تلك الصخور.

(١) Solidification
(٢) Crystallisation
(٣) Netamorphic Action
(٤) Gneiss
(٥) Mica-schist
(٦) Granite
(٧) Diotite
(٨) Pariwé

أما فى داخل القارة ، وعلى طول الشاطىء الشمالى لنهر « لابلاته » فلم أجد ، فضلا عن القيعان الحديثة التى تكونت فى خلال العصر الثالث ، إلا بقعة صغيرة من الصخور متحولة تحولا جزئياً ، وهى الصخور التى يمكن أن تؤلف قسما من المواد التى غطت السريات الجرانيتية ، فلما عمدت إلى النظر فى جيولوجية الولايات المتحدة وكندا ، وهى كما لا يخفى بقاع معروفة لدينا حق المعرفة ، قدرت ، بناء على الخريطة الفريدة التى وضعها الأستاذ « هـ . د . روجرز » الباحات تقديراً نسبياً بأن مزقت الخريطة ووزنت كل قسم منها ، فبان لى أن الصخور المتحولة والصخور الجرانيتية ، مع استثناء الصخور الجزئية التحول ، تزيد بنسبة ١٩ إلى ١٢٫٥ على كل تكوينات الجزء الأحدث من حقب الحياة القديمة . على أن الصخور المتحولة والصخور الجرانيتية أكثر امتداداً فى كثير من البقاع مما يظهر لنا من أمرها ، لو أنها تعرت من القيعان المتكونة التى تغشاها اليوم ؛ تلك القيعان التى لا يمكن أن تكون قد كونت جزءاً من المواد التى غشت على تلك الصخور أصلا عند تبللرها . من هنا نرجح أن تكوينات برمتها فى بعض من بقاع الأرض قد تعرت تماماً ، من غير أن تخلف حطاماً يدل على سابق وجودها .

بقى فى هذا المبحث مسألة واحدة لا ينبغى لنا أن نغفلها ، ففى خلال دورات الشموخ تزداد باحات الأرض اليابسة والضحاضح المتصلة بها من البحار ، وبذلك تستحدث فى الغالب مواطن جديدة ، أى مواطن تنشأ فيها ظروف مواتية ، على ما بينت من قبل ، لنشوء ضروب وأنواع جديدة . غير أنه فى أمثال هذه الدورات ، تحدث فجوات غفل فى نسق السجل الجيولوجى . ونجد من جهة أخرى أن البقاع المعمورة بالعضويات ، وفى خلال التطامن ، تمضى ممعنة فى التناقض ، وكذلك عدد أهلياتها ، اللهم إلا فى شواطىء القارات إذ تتحطم فتصير أرخبيلا ، ومن ثمة ، وفى أثناء التطامن ، إن حدث كثير من الانقراض ، فإن عدداً قليلا من الضروب والأنواع ، لا بد من أن يأخذ فى الظهور . ومما لا ريبة فيه أن فى أثناء دورات التطامن هذه ، قد تكدست أغنى الطبقات المشحونة بصور الأحافير .

## ٤ — فقدان العديد من الضروب الوسطى في أي تكوين جيولوجي

لا تختلجنا الريب ، وفقاً للاعتبارات التي أدلينا بها من قبل ، في أن السجل الجيولوجي ، إذا أخذ في مجموعه ، ظهر على جانب عظيم من النقص . بيد أننا إذا حصرنا البحث في تكوين بذاته ، صادفتنا صعاب شتى ، يستعصى معها أن نعلم لماذا لا نجد فيه كثيراً من الضروب المتدانية في التدرج النشوئي تربط بين الأنواع المتقاربة الأنساب التي وجدت منذ نشأته ، وفي آخر عصور تكونه وهنالك حالات كثيرة تظهرنا على أن نوعاً من الأنواع قد يعقب كثيراً من الضروب ، تظهر آثارها الأحفورية في أعلى طبقات التكوين وفي أدناها . فقد عدد العلامة « شروتخولد » أمثالا كثيرة كذلك اقتطعها من بحوثه في « العمونيات » (١) ، كما وصف البحاثة « هلجندورف » حالة من الحالات الفريدة ، حيث ذكر عشر صور من النشوء التدرجي في «البلانورالشكيلي» (٢) وقع عليها في قيعان متفرقة لتكوين من تكوينات الماء العذب في سويسرة . وبالرغم من أن كل تكوين لا بد من أن يكون قد استدبر دهوراً متطاولة حتى تم تطابقه ، فإن لدينا من الأسباب العديدة ما يبين لنا ، لماذا لا يحتوى كل منها على عدد من الصور الوسطى والحلقات التي تربط بين الأنواع التي لدى بدء تكونه وعند نهايته . غير أني لا أستطيع أن أقيم لهذا وزناً كبيراً وفقاً للاعتبارات الآتية :

أن كل تكوين جيولوجي ، إن دل على استدبار حقبة عظيمة من السنين ، إلا أني أعتقد أن الأحقاب التي يستدبرها ضئيلة إذا قيست بطول الأعصر التي يستدبرها تحول نوع حتى يصير نوعاً آخر . وإني إن كنت على علم بأن اثنين من علماء الأحافير يجدر بنا أن نخصهما بعظيم الاحترام ، وهما « برون »

(١) Ammonites

(٢) Planovtis nultidomis

و « وود وارد » ، قد قضيا بأن الزمان الذى يستدبره تجمع أى تكوين جيولوجى يوازى ضعفى أو ثلاثة أضعاف الزمان الذى يستدبره نشوء أية صورة من الصور النوعية ، فإنى آنس كثيراً من الصعاب التى تحول دون الوصول إلى أية نتيجة مقطوع بصحتها إزاء ذلك الأمر . ذلك بأننا إذا رأينا نوعاً من الأنواع قد ظهرت آثاره فى أوسط تكوين ما ، فمن الحماقة أن نمضى معتقدين بأن هذا النوع عينه لم يكن قد نشأ فى بقعة أخرى من بقاع الأرض فى خلال زمان سابق على الأزمان الذى حدث فيه ذلك التكوين . وكذلك الحال عند ما تختفى آثار نوع قبل ترسب آخر طبقة من طبقات تكوين بذاته . فإن الاعتقاد بأنه قد انقرض فى تلك الآونة ، لاعتقاد فيه من الحماقة ما لا يقل عما فى سابقه . وإننا كثيراً ما ننسى كم هى صغيرة مساحة القارة الأوروبية مقيسة ببقية الكرة الأرضية . وكذلك نغفل عن أن الدرجات الكثيرة التى مضى فيها كل تكوين جيولوجى معناً فى الشموخ فى أوروبا كلها ، لم تستكشف علاقات بعضها ببعض استكشافاً تاماً .

يمكننا القول فى إطمئنان بأنه وقعت لكل الكائنات البحرية على اختلاف طبقاتها ، هجرات كثيرة . ويرجع السبب فى ذلك إلى تغيرات مناخية أو غيرها من المؤثرات . فعند ما نشاهد أن نوعاً قد يظهر لجاءة فى أى تكوين ، فالاحتمال الغالب هو القول بأنه إذ ذاك قد بدأ هجرته إلى تلك الباحة . فمن المعروف مثلا أن عديداً من الأنواع تظهر بقاياها فى تكاوين حقب الحياة القديمة فى زمان أبكر قليلا فى أمريكا منه فى أوروبا . وهذا يدل على أنها احتاجت إلى زمان تقضيه فى الهجرة من بحار أمريكا لتبلغ بحار أوروبا . كذلك إذا بحثنا الرسوبيات (١) الجديدة فى كثير من بقاع الأرض . فقد عرف أن بقايا كثير من الحيوانات التى لا تزال تعمر الأرض الآن ، قد توجد فى تلك الطبقات ، ولو أن صورها الحية تكون انقرضت من البحار المجاورة لتلك البقعة انقراضاً تاماً . وعلى العكس

---

(١) Sediments

من ذلك نجد أنواعاً يذيع انتشارها ويكثرعدد أفرادها فى تلك البقاع من المحيط، ولكن يندر أن نعثر على بقاياها فى تلك الطبقات ، أو تنعدم آثارها منها البتة . وقد نستفيد فائدة جلى إذا نحن مضينا نتأمل ممـــا حقق الباحثون فى هجرات الأحياء التى قطنت أوروبا فى خلال العصر الجليدى (١) ، وهو جزء بذاته من دهر جيولوجى أطول مدى . وكذلك إذا تأملنا التغيرات التى انتابت المستويات المختلفة ، والتباينات الجلى التى حدثت فى المناخ ، وطول الأزمان المستديرة ، وكل هذا داخل ضمن ذلك العصر الجليدى . ومع كل هـذا فقد يداخلنا الشك فى أن الرواسب المرتصفـة (٢) التى تحتوى على بقايا أحفورية ، فى أى طرف من أطراف الأرض ، قد استمرت تتجمع بلا انقطاع فى باحة معينـة من الباحات طوال هذا العصر كله . فليس من المرجح مثلا أن تكون البقايا المـادية استمرت تترسب مرتصفة طوال العصر الجليدى بمقربة من مصب نهر « مسيسبى » ، وفى حدود ذلك العمق الذى يمكن أن تنتعش فيـه الحيوانات البحرية ، لأننا على علم بأن تغيرات جغرافيـة جلى قد حدثت فى بقـاع أخرى من أمريكا فى خلال تلك الفترة من الزمان . فإن مثل تلك القيعان التى تكونت فى الماء القريب الغور بمقربة من مصب نهر « مسيسبى » فى خلال فترة ما من فترات العصر الجليدى ، إذا أخذت فى الشموخ تدرجاً ، فإن البقايا العضوية تأخذ غالباً فى الظهور ، ثم فى الاختفاء على مستويات مختلفة ، وفقاً لما يترتب على هجرة الأنواع والتغيرات الجغرافية . وإذا أكب فى المستقبل البعيد باحث جيولوجى على الفحص عن هذه القيعان ، فإنه لا بد من أن يساق إلى الاستنتاج بأن متوسط أعمار الأحافير المطمورة فيها ، أقصر من مدى العصر الجليدى ، بدلا من أن يجعلها ، كما هو الواقع ، أطول أعماراً وأعرق قدماً ، أى من قبل أن يبدأ العصر الجليدى إلى يومنا هذا .

إن الحصول على منظومة تدرجية تامة ، تصل بين صورتين من الصور نعثر

---

(١) Glacial Period

(٢) Sedrimentary Deposilts

على بقاياهما فى أعلى الطبقات وأدناها فى تكوين بذاته ، لا يتيسر إلا إذا كان الترسب قد استمر متطابقاً فى خلال عصر طويل ، كاف لأن يعطى سنة تحول الصفات فرصة العمل وإبراز المستحدثات العضوية ، ومن هنا يلزم أن يكون الرصيص سميكا جداً .

وكذلك يشترط فى النوع الذى يكون ممعناً فى التحول أن يظل مقيما فى حدود تلك البقعة لا يبرحها ولا ينشط إلى غيرها فى خلال ذلك الزمان بطوله . غير أننا رأينا أن تكويناً جيولوجياً ، ولو امتلأ بصور الأحافير فى كل طبقاته ، لا يمكن أن تتجمع مواده إلا فى أثناء عصر من عصور التطامن الأرضى . ومن أجل أن يكون العمق على نسبة واحدة تقريباً — وهو أمر ضرورى ، حتى يتيسر لنوع بذاته من الأنواع البحرية أن يعيش فى حدود بقعة معينة لا يبرحها — وجب أن تكون الرواسب موازنة على وجه التقريب لمقدار التطامن . غير أن حركة التطامن لا بد من أن تتناول الباحة التى تستمد منها الرواسب ، وبذلك يقل مقدار الوارد من الرواسب ، بينما تكون حركة التطامن مستمرة غير منقطعة . والحقيقة أن هذا التوازن التقريبى بين كمية الرواسب ومقدار التطامن ، عارض نادر الحدوث . فقد شاهد أكثر من واحد من علماء الأحافير أن رواسب سميكة جداً ، قد تكون ، بوجه عام ، خالية من البقايا الأحفورية ، ما عدا المناطق التى هى بمقربة من حدودها العليا أو السفلى .

ومن الظاهر أن كل تكوين من التكوينات الكثيرة فى كل أقاليم الأرض ، قد تجمع متقطعاً بوجه عام . فإذا رأينا ، وكما نرى دائماً تكويناً مؤلفاً من طبقات معدنية مختلفة ، يحق لنا أن نحدس أن سير الترسب والارتصاف قد اضطرب أمره إن قليلا وإن كثيراً . كذلك لا يزودنا البحث فى تكوين ما بأية فكرة عن تطاول الدهور التى استغرقت فى ارتصافه . وهنالك أمثال عديدة يمكن ذكرها عن قيعان لا تتجاوز بضع أقدام سمكا ، تقرن إلى تكوينات تبلغ آلاف الأقدام سمكا فى أماكن أخرى ، ولا بد أن تكون قد استدبرت أحقاباً متطاولة مديدة حتى تتجمع . ولهذا فما من جاهل بهذه الحقيقة يمكن أن يتوهم مدى الزمان الطويل

الذى استدبره التكوين الأصغر . كذلك قد تأتى بأمثال تبين لنا أن قيعاناً سفلى من تكوين بذاته قدشمخت واستعلت ثم تعرت ثم انغمرت ثم من بعد ذلك سجيت بالقيعان العليا من ذات التكوين . وهذه حقائق تظهرنا كم من فترات الزمن الطويلة قد استدبرت فى استجاعها ، ومر عليها الباحثون الكرام . وتزودنا حالات أخرى بشواهد غاية فى البيان والجلاء نقتنعها من أشجار متحجرة (١) ، لا تزال واقفة منتصبة كما كانت ، فنحدس منها مقدار الفترات الزمانية ، وتغير المستويات الذى حدث فى أثناء عملية الترسب ، مما كان يفوتنا ملاحظته أو اكتناهه ما لم تحفظ هذه الأشجار . فقد عثر « سير لايل » ودكتور « دوسن » على قيعان فحمية (٢) يبلغ سمكها ١٤٠٠ قدم فى « نوفاسكونيا » بها طبقات تحتوى جذوراً كل منها فوق أخرى ، فيما لا يقل عن ثمانية وستين قاعاً مختلفة. ومن ثمة نقول: إنه عندما يظهر نوع فى كل من السفل والوسط والقمة فى تكوين ما ، فالراجح أنه لم يعش فى بقعة واحدة من بقاعه فى أثناء الزمان الذى ترسب فيه ، بل إنه ظهر ثم اختفى ، وربما تكرر ذلك مرات عديدة فى خلال حقبة من الحقب الجيولوجية . ويترتب على ذلك أنه إذا قدر له أن يتكيف تكيفاً كبيراً فى أثناء ترسب أى تكوين جيولوجى ، فإن قطاعاً بعينه من قطاعات ذلك التكوين لا يمكن أن يتضمن التدرجات الانتقالية الوسطى ، التى ينبغى لها ـ وفقاً لنظريتى ـ أن تكون قد وجدت ، بل يتضمن تحولا فى الصورة مباغتاً ، ولو أنه طفيف فى غالب الأمر .

وبما له أهمية بالغة أن نتذكر أن المواليديين ( أى الطبيعيين ) ليس لديهم « قاعدة ذهبية » يفرقون بها بين الأنواع والضروب . أنهم يعينون لكل نوع قسطاً صغيراً من التحولية ، فإذا صادفهم قدر أكبر من التغاير والتحول بين صورتين ، بادروا إلى اعتبارهما نوعين ، ما لم يصبح فى مستطاعهم أن يربطوا

---

(١) Fossilized trees

(٢) Carboniferous Beds

بينهما بحلقات وسطى قريبة الآصرة ، وهذا قلما يكون فى مستطاعنا أن نقع عليه فى أى من القطاعات الجيولوجية ، وفقاً للأسباب التى بيناها من قبل . لنفرض أن «ب» و«ج» نوعان ، وثالث هو « أ » ، وجدت فى قاع سفلى متقادم ، فحتى لو كان النوع « أ » حلقة صحيحة تربط بين «ب» و «ج» ، فإنه ولا شك يعتبر نوعاً ثالثاً ، ما لم يكن من المستطاع فى الوقت ذاته أن يوصل بينه وبين أحد النوعين أو كليهما بضروب وسطى وصلا متيناً . كذلك لا ينبغى لنا أن نغفل على ما أظهرنا من قبل أن « أ » قد يكون هو السلف الأول الذى تنشأ عنه «ب» و«ج» ، ومع هذا فليس من الضرورى أن يكون حلقة ظاهرة بينهما فى كل الاعتبارات . ومن هنا قد نحصل على النوع السلفى وتولداته المتحولة الكثيرة من القيعان العليا والسفلى فى تكوين بذاته . فإذا لم نحصل على تدرجات وسطى عديدة ، عجزنا عن تعيين علاقة الدم بينها ، وتعين علينا أن نضعها فى طبقة الأنواع .

مما هو خليق بالعجب حقاً ، أن نعرف إلى أى مدى من التطرف بلغ الأحفوريون (١) ( علماء الأحافير ) فى اتخاذ أتفه التحولات أساساً لتعيين الأنواع . وإنهم ليوغلون فى ذلك ويصبحون أكثر استعداداً للأخذ به ، إذا كانت العينات مأخوذة من مستويات فرعية فى تكوين بذاته . وإن كثيراً من المشتغلين الآن بمباحث الرخويات (٢) ، قد عمدوا إلى النزول بالأنواع التى عينها « دوربني » وغيره من البحاث ، إلى طبقة الضروب . ومن هذا الاتجاه فى وجهة النظر ، تقع على الشاهد الحق الدال على التحول ، والذى تتأيد به النظرية جملة . ثم عد إلى النظر فى مترسبات أواخر العصر الجيولوجى الثالث ، الذى يحتوى على كثير من الأصداف التى يعتقد أكثر المواليديين أنها والأنواع الحالية سواسية . تجد أن بعضاً من ثقاتهم ، ومنهم « أغاسيز » و « بكتيه » ، يؤكدون أن جميع

---

(١) Palæontologists

(٢) Conchologists

الأنواع التى عاشت فى العصر الثالث ، مميزة نوعياً ، ولو أنهم يعترفون بأن امتيازها تافه ضعيف. من هنا نأنس إلى أنه ما لم فعتقد أن هؤلاء المواليديين الثقات قد خدعتهم تصوراتهم ، وأن هذه الأنواع التى عاشت فى العصر الثالث لا تفترق بفارق ما عن أخلافها الموجودة اليوم ، وما لم نسلم ، على النقيض مما يقضى به أكثر المواليديين ، بأن أنواع العصر الثالث مميزة جميعاً عن الأنواع الحديثة ، فإن ذلك ليقوم شاهداً حقاً على حدوث كثير من التكيفات الضئيلة التى نطلبها . أما إذا رجعنا إلى النظر فى فترات زمانية أطول ، محددين النظر فى مراحل متتالية مميزة من مراحل تكوين بذاته من التكوينات العظيمة ، فإننا نجد أن الأحافير المنطمرة ، وإن صنعت باعتبارها مميزة نوعياً ، فإنها بالرغم من ذلك قريبة الاتصال بعضها ببعض ، أكثر مما يقرب اتصال الأنواع التى توجد فى تكوينات منفصلة بعضها عن بعض انفصالا كبيراً . وهنا أيضا نقع على شاهد لا ريب فيه ، يدل على تحول نحو الاتجاه الذى يثبت النظرية . غير أنى سأعود إلى الكلام فى المبحث الأخير فى الفصل التالى .

لنا أن نتوقع أن الحيوانات والنباتات التى تتكاثر بسرعة — ولا تعجب بأية سرعة ، على ما بينا من قبل — تكون ضروبها فى أول الأمر موضعية ، وإن مثل هذه الضروب الموضعية لا تنتشر انتشاراً واسعاً ، بحيث تتمكن من أن تحل محل صورها الأبوية ، حتى يتم تكيفها واكتمالها إلى درجة كبيرة . ووفقاً لهذا الرأى تكون الفرص فى استكشاف مراحل الانتقال المبكرة بين صورتين فى تكوين ما فى أية بقعة من البقاع ، ضئيلة تافهة ، لأن من المفروض أن التحولات المتتابعة كانت موضعية ومقصورة على موضع بذاته . وأكثر الحيوانات البحرية واسعة الانتشار . وكذلك رأينا أن النباتات التى لهـــا أوسع انتشار ، هى أندر النباتات استحداثاً للضروب . ومن هنا نقول : إنه من حيث الأصداف والحيوانات البحرية ، قد يغلب أن ما يختص منها بالانتشار الأوسع ، حتى أن انتشارها يتجاوز حدود التكوينات الأوروبية المعروفة ، هى التى نشأت فى أكثر الأمر الضروب الموضعية أولا ، ثم الأنواع فى النهاية .

وهذا أيضاً مما يقلل أمامنا فرص العثور على مراحلها الانتقالية فى كل تكوين جيولوجى .

ومما هو أجدر مما ذكرنا بالاعتبار ، ومما يؤدى إلى نفس النتيجة التى قررنا ، ما استمسك به دكتور « فالكونار » ، من أن الزمن الذى يمضى فيه كل نوع ممعناً فى التكيف ، وإن طال إذا هو قدر بالسنين ، فالغالب أن يكون قصيراً بالقياس إلى الزمن الذى ظل فيه النوع ممسكا عن أى تحول .

ولا ينبغى لنا أن نغفل عن أنه فى الوقت الحاضر ، وقد حصلنا على نماذج كاملة للاختبار والبحث ، قلما نعثر على صورتين تصل بينهما ضروب وسطى ، وبذلك يقوم الدليل على أنهما نوع بذاته، حتى يتيسر الحصول على نماذج كثيرة تلتقط من أماكن متفرقة . على أن هذا قلما ييسر أو هو نادر أن يحدث فى الأنواع الأحفورية . وإنا لنكون أكثر إدراكا بعجزنا عن القدرة على الوصل بين الأنواع بحلقات وسطى كثيرة من الحلقات الأحفورية بأن نسائل أنفسنا مثلا : ما إذا كان الجيولوجيون فى عصر مقبل سوف يقتدرون على أن يبرهنوا على أن أنسال الماشية والغنم والخيل والكلاب المختلفة ، قد انحدر كل منها عن أصل واحد أم عن أصول متفرقة ؟ أو نتساءل : ما إذا كانت بعض الأصداف البحرية التى تستوطن شواطىء أمريكا الشمالية ، والتى يضعها بعض المشتغلين « بالرخويات » فى طبقة الأنواع المميزة عن أمثالها من الأنواع الأوروبية ، فى حين يضعها آخرون منهم فى طبقة الضروب ؟ هى فى الحقيقة ضروب حقيقية أو كما تدعوها فئة صور مميزة نوعياً . سوف يتيسر ذلك للجيولوجى فى المستقبل بطريق واحد : هو استكشاف حلقات تدرجية وسطى فى حالة أحفورية ، غير أن هذا أمر غير مرجح إلى درجة كبيرة .

لقد كرر أولئك الذين يعتقدون بجمود الأنواع وعدم تحولها المرة بعد المرة ، القول بأن علم الجيولوجية لا يزودنا بشىء من الصور الوسطى . وهذا القول المعاد ، على ما سوف تظهره فى الفصل التالى ، خطأ تحقيقاً ، وفقاً لما يقول

« سير جون لبوك » : من « أن كل نوع إنما هو حلقة بين صورتين متآصرتين» . فإذا أخذنا جنساً يتبعه عشرون نوعاً ، منها الجديد ، ومنها المنقرض ، وأفنينا أربعة أخماسهم ، فلا شك فى أن المتبقى منهم سيظهرون أكثر انفصالا بعضه من بعض . فإذا وقع أن الصور الضاربة فى التحول من جنس بذاته قد فنت أو أفنيت « فإن الجنس يظهر أكثر انفصالا عن الأجناس المتصلة به . أما ما عجزت البحوث الجيولوجية عن أن تفصح عنه ، فوجود تدرجات سابقة لا تحصى، وتبلغ من حسن الصفة مبلغ الضروب الحـــالية ، بحيث تربط على وجه التقريب كل الأنواع ، موجودة وبائدة . غير أنه لا ينبغى لنا أن تتوقع حدوث ذلك . ومع هذا فإن هذه الحـالة كثيراً ما تـكرر الأخذ بها اعتراضاً ظن أنه ذويال ، يناقض مذهبى .

من المفيد فى هذا الموطن أن تجمل آراءنا فى أسباب النقص الملحوظ فى السجل الجيولوجى بمثل تتخيله ، فإن أرخبيل الملايو، يكاد يبلغ من الاتساع مساحة أوروبا مقيسة من رأس الشمال إلى البحر المتوسط ، ومن الجزر البريطانية إلى روسيا . فهو من حيث ذلك يساوى كل التكوينات الجيولوجية التى تناولها التنقيب بشىء من الدقة والضبط ، ما عدا تكوينات الولايات المتحدة . وإنى لأتفق اتفاقاً تاماً مع « مستر جدوين . أوستن » بأن الحالة القائمة الآن فى أرخبيل الملايو ، بما فيه من الجزر الـكبيرة المتعددة ، المنفصلة ببحار واسعة ضحلة ، ربما ينظر إلى ما كانت عليه حالة أوروبا فى سياق الزمن الذى تجمعت فيه تكويناتها . وأرخبيل الملايو من أغنى البقاع بصور الأحياء العضوية . ومع هذا فإن استجمعت جميع الأنواع التى عاشت فيه ، فأية درجة من النقص سوف تسفر لنا إذا ما اتخذنا هذه الأنواع صورة تمثل التاريخ الطبيعى العام لهذه الدنيا ؟

ولـكن مع هذا ، فإن لنا الحق كل الحق فى أن نعتقد بأن جميع المواليد الأرضية لهذا الأرخبيل ، لا يمكن الاحتفاظ بها إلا فى حالة كبيرة من النقص فى التـكوينات التى نفرض أنها كانت آخذة فى التـكون هنالك. وقليل من الحيوانات

الساحلية الصرفة ، أو تلك التى عاشت على الصخور العارية المنغمرة تحت سطح الماء ، يمكن أن تنطمر . وتلك التى تنطمر فى الرمل أو الحصباء ، لا يمكن أن تبقى سالمة عصراً طويلا . وحيثما لا يحدث تكدس الترسب أو الارتصاف فى قاع البحر ، أو حيث لا تتكدس بنسبة كافية يتيسر معها حفظ الأجسام العضوية من الانحلال ، يتعذر صيانة البقايا المنطمرة .

إن التكوينات الغنية بالأحافير المختلفة الصور ، وتكون من السمك بحيث يمكن أن تستمر زماناً فى المستقبل يوازى الزمن الذى استدبرته التكوينات الثانوية (١) فى الماضى ، قد لا تتكون فى ذلك الأرخبيل إلا فى أدوار التطامن الأرضى . وأدوار التطامن هذه ، لابد من أن ينفصل بعضها عن بعض بفترات متطاولات من الزمن ، تظل الباحة برمتها فى خلالها إما فى حالة ثبات أو فى حالة شموخ (٢) . فعند الشموخ ، تتحطم كل التكوينات الأحفورية التى تكون واقعة على الشواطىء الأشد انحداراً ، بنفس السرعة التى بها تتكدس ، بتواتر العوامل الشاطئية المتواصلة ، وعلى نفس الصورة التى نراها قائمة على شواطىء أمريكا الشمالية . وحتى فى لجاج البحار الضحلة المترامية فى باحة ذلك الأرخبيل لا يتسنى للقيعان الرسوبية (٣) أن تتكدس بسمك عظيم فى أثناء دورات الشموخ ، أو تتوج وتحمى بترسبات تالية ، حتى تتاح لها فرصة البقاء إلى مستقبل بعيد الأمد . ويغلب أن يحدث فى أثناء دورات التطامن أن ينزل بصور الحياة الكثيرة من الانقراض ، كما يغلب فى دورات الشموخ أن يصيبها كثير من التحول ، ولكن السجل الجيولوجى يصبح بذلك أشد نقصاً وأقل اكتمالا .

ولقد يساورنا الشك فى ما إذا كان دوام أية دورة عظمى من دورات التطامن فى باحة الأرخبيل كلها أو جزء منها ، مع ما يصحبها من تكدس رواسب

---

(١) Secondary Formations

(٢) Elevation or Rising

(٣) أو القيعان المرتصفة : Sedimentary Beds

معاصرة لها ، قد يزيد على متوسط دوام صور نوعية بذاتها . إن هذه الأحداث العارضة ضرورة ولازمة لحفظ التدرجات الانتقالية بين نوعين أو أكثر من الأنواع . فإذا لم يمكن حفظ مثل هـــذه التدرجات حفظاً تاماً ، فإن الضروب الانتقالية ( أى الوسطى ) ، لا بد من أن تلوح لنا كأنها أنواع جديدة متقاربة الصلة . وكذلك لا يبعد فى كل دورة كبيرة من دورات التطامن أن تصاب بذبذبات تتناول المستوى الأصلى ، وأن أياً من التغيرات المناخية الطفيفة ، لابد من أن تتدخل فى خلال تلك الدورات المتطاولة . وفى هذه الحالات ، قد يهاجر أهالى هذا الأرخبيل ، وبذلك يتعذر الحصول على سجل وثيق بما حل بهم من تكيفات يمكن حفظها فى تكوين ما .

إن كثيراً جداً من أسماك البحار فى ذلك الأرخبيل ، تنتشر فى آلاف من الأميال فى خارج حدوده ، وإن القياس ولا شك يسوقنا إلى الاعتقاد بأن الأنواع المفروض أنها واسعة الانتشار ، ولو أن بعضاً منها ، هى التى يغلب أن يتخلف عنها ضروب جديدة ، وأن الضروب تكون موضعيـة فى أول الأمر أو مقصودة البقاء على باحة واحـدة ، فإذا كانت حائزة ميزة من الميزات ، أو إذا سبقت فى طريق التكيف والارتقاء ، فإنهـا سوف تمضى فى الانتشار والذيوع تدرجاً حتى تخضع أسلافها التى نشأتها . وعند ما ترتد هذه الضروب إلى مآهلها القديمة ، فإنها بمقتضى أنها تكون قد تغيرت عن حالتها الأولى بصورة سوية نظيمة تقريباً ، وإن اختلفت اختلافاً تافه الدرجة ، وبمقتضى أنها توجد منطمرة فى مراحل ثانوية من مراحل تكدس تكوين بذاته ، فلابد من أنها ، وفقاً للمبدأ الذى يأتم به كثير من علماء الأحافير ، من أن توضع فى طبقة الأنواع الجديدة المميزة الصفات .

فإذا كان فيما أتينا به أثارات من حق ، فليس لنا إذن أن نتوقع العثور فى تكويناتنا الجيولوجية ، عدداً غير محدود من تلك الحلقات الانتقالية الوسطى ، تلك الحلقات التى هى مطاوعة لنظريتى ، قد وصلت بين أنواع كل عشيرة كائنة

وغابرة فى منظومة متشعبة طويلة من صور الحياة . إن ما ينبغى لنا هو أن نطمع فى وجود قليل من حلقات الوصل ، ولا ريبة فى أننا نعثر على هذه الحلقات: بعضها بعيد الصلة وبعضها قريب الصلة ببعض . وهذه الحلقات ، حتى لو كانت قريبة الآصرة أشد القرب ، إذا وجدت فى مراحل متفرقة من مراحل تكوين واحد ، فإن كثيراً من علماء الأحافير يلحقونها بالأنواع المميزة الصفات ، غير أنى لا أدعى بأنى قد توقعت يوماً من الأيام إلى أى حد بلغت محافة ذلك السجل المكنون فى القطاعات الجيولوجية ، ما لم يكن فقدان الحلقات الوسطى الوفيرة العدد — والتى تربط بين الأنواع التى عاشت فى بداية كل تكوين جيولوجى وفى نهايته — قد وقف فى وجه نظريتى ، ذلك الموقف المرهق العنيد .

## ٥ — الظهور الفجائى لعشائر الأنواع المتآصرة

كان ظهور عشائر الأنواع بصورة فجائية فى بعض التكوينات الجيولوجية ، من البراهين التى اتخذ منها بعض علماء الأحافير ومنهم « أغاسيز » و « بكتيه » و « سوجويك » ، معترضاً نافياً للاعتقاد بتحول الأنواع . فإذا كان من الحق أن جملة كبيرة من الأنواع التابعة لجنس بذاته أو فصائل معينة ، قد بدأت الوجود فى الحياة فجاءة ، فإن هذه الحقيقة تقوض ولا شك دعائم نظرية التطور بالانتخاب الطبيعى . ذلك بأن نشوء عشيرة من الصور الحية بهذه الطريقة ، بحيث تكون جميعاً منحدرة من أرومة واحدة ، لا بد أن كانت نهجاً بطىء الأثر جهد البطء ، وأن هذه الأرومات محتوم أن تكون قد عاشت أزماناً متطاولة قبل ظهور أعقابها المرتقبة . غير أننا كثيراً ما نبالغ فى تقدير كفاية السجل الجيولوجى واكتماله ، بل ونحدس خطأ ، استناداً إلى أن بعض الأجناس أو الفصائل لم توجد بعد مرحلة معينة ، أنها لم توجد قبل تلك المرحلة . ولقد نرى فى كل الحالات أن الشواهد الأحفورية الإيجابية يؤخذ بها على وجه الإطلاق ، فى حين أن الشواهد السلبية تنبذ وتهمل ، كما تدلنا على ذلك خبرتنا . فإننا ننسى

دائماً كم هي كبيرة هـذه الدنيا ، مقيسة بالباحة التي أمكن أن يفحص فيها بعناية عن تكويناتنا الجيولوجية . وكذلك نغفل عن أن عشائر من الأنواع قد يتفق أن تكون قد وجدت في بقاع أخرى ، وأنها تكاثرت ببطء ، قبل أن تغزو أرخبيلات أوروبا والولايات المتحدة . كما أننا لا نفسح في اعتبارنا مجالا لفترات الزمن التي انسلخت بين كل التكوينات المتعاقبة — وربما كانت أطول من الزمن الذي اقتضاه تكدس كل تكوين منها . وهذه الفترات قد تهيء فرصة من الوقت لتكاثر الأنواع المنحدرة من أصل أبوي واحد غير معروف . أما هذه الأنواع فتظهر في تكوين تال ، كما لو أنها قد خلقت فجاءة .

ويحسن بي في هـذا الموطن أن أعود إلى ما سبق أن أشرت إليه ، من أنه ربما يحتاج الأمر إلى عصور متعاقبة حتى يتكيف كائن عضوي بوسيلة خاصة من وسائل الحياة ، كأن يطير في الهواء مثلا ، وأنه ينبني على هذا أن تظل الصور الوسطى في الغالب محصورة في صقع بذاته . ولكن إذا تم هذا التهايؤ وكمل ذلك التكييف ، فاكتسب به قليل من الأنواع فائدة كبرى وسلطاناً على غيرها من العضويات ، فإنها تحتاج إلى عصور أقصر من العصور السابقة نسبياً حتى تنشيء كثيراً من الصور المتحولة التي تسارع إلى الانتشار انتشاراً كبيراً في أنحاء الدنيا . ولقد أشار الأستاذ « بكتيه » في نقده الذي عقده على هذا الكتاب ، معلقاً على مسألة الصور الانتقالية المبكرة ، متخذاً من الطيور مثالا يستند إليه ، إلى أنه لا يستطيع أن يرى كيف أن التكييفات المتعاقبة واقعة على الأطراف الأمامية من صورة أولية مفروضة ، يمكن أن تكون ذات فائدة ما تستفيدها . ولكن عليك أن تنظر إلى طير « البطريق » (١) في البحار الجنوبية . أليس لهذه الطيور أطراف أمامية في نفس تلك المرحلة الانتقالية ؟ إذ هي « ليست أذرعاً صحيحة ولا أرجلا صحيحة » . ومع هذا فإن هذه الطيور تشق طريقها منتصرة في معركة الحياة وإذ هي توجد وفيرة العدد متنوعة الصور . ولست أدعي أننا نقع في

---

(١) Penguin

هذا المثال على تدرجات انتقالية صحيحة مرت فيها أجنحة الطيور . ولكن أية صعوبة هناك فى أن نعتقد بأنه مما يرجع بالفائدة على أخلاف طير « البطريق » المتكيفة ، أن تصبح أول شىء قادرة على أن ترف بأجنحتها على سطح البحر بمثل ما يفعل « البط الأخرق » (١) ، ثم ترفع فى النهاية على سطح الماء وتمرق فى الهواء .

وسأسوق الآن أمثلة قليلة لأزيد الاشارات السابقة بياناً ، وأظهر إلى أى حد قد توغل فى الخطأ ، إذ نفرض أن عشائر برمتها من الأنواع قد نشأت فجاءة . فنى فترة قصيرة ، كتلك التى انقضت بين ظهور الطبعة الأولى والطبعة الثانية من كتاب « بكتيه » المعظم عن الأحافير ، وقد طبع فى ١٨٤٤ — ١٨٤٦ ثم فى ١٨٥٣ — ١٨٥٧ ، تغير الرأى فى أول ظهور كثير العشائر المختلفة ثم اختفائها ، تغيراً كبيراً جداً . وإن طبعة ثالثة من الكتاب ، قد تحتاج إلى تغييرات أخرى . ويحسن بى أن أفصح عن تلك الحقيقة المعروفة ، حقيقة أن المؤلفات الجيولوجية التى نشرت منذ سنوات قلائل ، قد قضت دائماً بأن الثدييات (٢) قد ظهرت فجأة فى بداءة المنظومة الثالثة (٣) . أما الآن فإن أغنى مجموعة من مجموعات الأحافير الثديية تنتمى إلى أوساط المنظومة الثانية . ولقد استكشفت ثدييات حقيقية فى الحجر الرملى الأحمر الحديث قرابة بدء تلك المنظومة العظيمة . ومضى « كوفييه » مؤكداً أنه ما من « سعدان » (٤) واحد قد وجد فى أى من طبقات العصر الثالث . أما الآن فقد عثر على بقايا أنواع منقرضة فى الهند وجنوبى أمريكا وأوروبة ، يرجع تاريخها رجعاً إلى المرحلة الوسطانية (٥) ومن ذا الذى كان فى مستطاعه أن يفرض وجود ما لا يقل عن ثلاثين حيواناً

---

(١) Logger - headed Duck

(٢) Mammalia ( Mammals )

(٣) Tertiary Series

(٤) Monkey

(٥) Miocene stage

شبيهة بالطير ، بعضها جسيمة الحجوم ، فى أثناء ذلك الدور ، ما لم تتح الفرص النادرة للاحتفاظ بطبعات أقدام فى الحجر الرملى الأحمر الحديث فى الولايات المتحدة ؟ ولم تستكشف فى تلك القيعان قطعة واحدة من العظم . ومنذ عهد غير بعيد ، مضى علماء الأحافير مستمسكين بأن شعب الطيور قد ظهر فجأة فى أثناء العصر الأيوسينى (١) . غير أننا نعرف اليوم اعتماداً على ما يقول الأستاذ «أوين» ، أن طيراً من المحقق قد عاش فى أثناء تراكم طبقة الرمل الأخضر العليا . وفى زمن أقرب من هذا ، استكشف «الطيرم» ( أو تعريباً الجبطير ) (٢) فى الأردوازالأوليتى (٣) بإقليم «استولينهوفن» ، وهو كائن له ذنب كذنب العظاية ، وريشتان عند كل مفصل ، وينتهى كل من جناحيه بمخلب طليق . وقلما يرشدنا كشف حديث بأبين مما يرشدنا إليه هذا الكشف ، إلى أى حد من النحافة تبلغ معرفتنا بسكان هذه الدنيا الأولين .

أشير هنا إلى حالة أخرى ، كان لها أثر كبير فى نفسى ، إذ وقعت تحت سمعى وبصرى . ففى مذكرات كتبتها عن الذؤابيات الأقدام الجالسة الأحفورية (٤) ، ذهبت مستنداً إلى ضخامة عدد أنواع المنظومة الثالثة (٥) كائنة ومنقرضة ، وإلى فداحة عدد الأفراد الوافرة فى جميع أنحاء الأرض ، من الأصقاع المتجمدة إلى خط الاستواء ، مستوطنة مناطق متباينة العمق من أعلى الحدود المدّية إلى خمسين قامة فى الغمر ، وإلى الحالة السليمة التى حفظت بهـا النماذج فى أقدم القيعان الثالثة (٦) ، وإلى السهولة التى بها يمكن الاهتداء إلى تشخيصها حتى فى جزء صغير من صمامة ، إلى كل هـذه الاعتبارات مجتمعة ، ذهبت إلى أن الذؤابيات الأقدام

---

(١) Eacene
(٢) Archaeo Ptery
(٣) Oolitic Slates
(٤) Fossil Sessile Cirripedes
(٥) Tertiay Series
(٦) Tertiay Beds

الجالسة (١) إذا كانت قد وجدت فى خلال الأدوار الثانية (٢) ، فلا بد إذن من أن تكون قد حفظت بقاياها واستكشفت . ولما لم يستكشف نوع واحد فى قيعان ذلك العصر ، انتهيت إلى أن هذه العشيرة قد نشأت فجأة عند بدية العصر الثالث. ولقد أعنتنى هذا الأمر وأمضنّى، إذ يضيف ، على ما تبادر لى إذ ذاك ، شاهداً جديداً على ظهور عشيرة كبرى من الأنواع ظهوراً فجائياً . ولكن كتابى لم يكد ينشر ، حتى وصلنى من عالم أحفورى نابه هو « مسيو بوسكيه » ، رسماً لنموذج كامل لحيوان من ذؤابيات الأقدام الجالسة ، استخرجها هو بنفسه من طباشير بلجيكا . وكما لو أن الفرصة قد سنحت ليكون هذا الكشف أروع ما يكون ، ظهر أن هذا الحيوان الذؤابى من جنس « الخلوس » (٣) ، وهو جنس ذائع الانتشار كبير الحجم ويكاد يوجد فى كل مكان ، ولم يسبق أن عثر على آثار نوع واحد منه فى أى من الطبقات الثالثة (٤) . وفى زمن أبكر من ذلك ، استكشف « مستر وودوارد » ( فرغوما ) (٥) وهو عضو من فصيّلة من الذؤابيات الأقدام الجالسة فى الطباشير الأعلى ، فأصبح الآن بين أيدينا شواهد عديدة تؤيد وجود هذه العشائر من الحيوان فى أثناء العصر الثانى .

إن الشاهد الذى كثير ما عمد إليه علماء الأحافير ليتخذوه سنداً للقول بظهور عشيرة برمتها من الأنواع فجأة ، هو ظهور الأسماك العظمية (٦) فى أسفل مناطق العصر الطباشيرى ، على ما يقول « أغاسيز » . تتضمن هذه العشيرة الغالبية العظمى

---

(١) Sessile Cirripedes

(٢) Seconday Perioda

(٣) Chthamalus

(٤) Tertiary Straium

(٥) Pyrgoma : الفرغوم

(٦) Teleo Steau Fishes

من الأنواع الحية . غير أن بعضاً من الصور التى وجدت فى العصرين اليوراسى (١) والطرياسى (٢) ، قد اعتبرت إجماعاً أنها من العظميات ، بل إن بعض صور حقب الحياة القديمة (٣) قد اعتبرها ثقة كبير من العظميات . فإذا كانت العظميات قد ظهرت حقيقة فجأة فى نصف الكرة الشمالى عند بداية تكون التكوين الطباشيرى (٤) ، فتلك إذن حقيقة ذات شأن كبير . غير أنها مع ذلك لا تكون صعوبة منيعة ، ما لم يمكن الاستدلال أيضاً على أن هذه الأنواع قد ظهرت فجأة ، ونشأت معاً فى بقاع أخرى من الأرض فى نفس ذلك الزمن . ورب قائل يقول : إنه يكاد لا يعثر على أن من السمك الأحفورى فى جنوبى خط الاستواء . على أنك إذا قلبت كتاب « مسيو بكتيه » فى الأحافير ، لرأيت أن قليلا جداً فى الأنواع قد عرفت تكوينات أوروبا المتفرقة ، على أن قليلا من فصائل الأسماك محدودة الانتشار فى العصر الحاضر . وربما كان للأسماك العظمية فيما مضى انتشار واسع . كذلك ليس من حقنا أن نفرض أن بحار الأرض قد ظلت حرماً مباحاً من الشمال إلى الجنوب ، كما هو الآن . بل إنه فى هذا العصر ، إذا ما تحول أرخبيل ملايو أرضاً قارة ، فإن الباحات الاستوائية من المحيط الهندى تصبح حوضاً محصوراً حصراً تاماً ، يمكن أن تتكاثر فيه عشائر كبرى من الأحياء البحرية . وهنالك تنعزل وتحصر ، حتى تتكيف بعض الأنواع ، فتصبح أكثر احتمالا لإقليم بارد ، فتستطيع الالتفاف من حول الرؤوس البحرية فى جنوبى أفريقية وأوسترالية ، وبذلك تصل إلى بحار أخرى بعيدة قصية .

وفقاً لهذه الاعتبارات ، وجهلنا بجيولوجية الممالك الأخرى الواقعة فى خارج

---

(١) Jurassic

(٢) Triassic

(٣) Palaeozoic

(٤) Chalk Formatisn

أوروبة والولايات المتحدة ، والثورة التي حلت بالبحوث الأحفورية التي تمت بالمستكشفات التي وقعت في أثناء اثنتي عشرة سنة مضت ، يظهر لي جلياً أن الحق في الاستمساك بالمذهبية في مسألة تعاقب الصور العضوية في أنحاء العالم ، لا يقل عن حق عالم مواليدى تستقر قدمه على نقطة قاحلة ماحلة في أوسترالية مدى خمس دقائق لا أكثر ، فيشرع بعدها توا في مناقشة عدد آهلاتها ومدى انتشارهم فيها .

## ٦ — « ظهور عشائر الأنواع المتآصرة فجأة في أعمق الطبقات الأحفورية المعروفة »

هنالك صعوبة تتصل بما ذكرنا ، بل هي أعنت وأعتى . أشير بذلك إلى الطريقة التي تظهر بها الأنواع التابعة للأقسام الرئيسية من مملكة الحيوان فجأة في أسفل الصخور الأحفورية المعروفة . وإن أكثر البراهين التي أقنعتني بأن كل الأنواع الحالية التابعة لعشيرة بذاتها ناشئة من أصل أولى واحد ، تنطبق بنفس مالها من قوة على نشوء أبكر الأنواع المعروفة . فما لا ريبة فيه مثلا أن كل « الطرلوبيات » (١) الكمبرية (٢) والسلورية (٣) ، منحدرة من حيوان قشري واحد ، لعله عاش في زمان سابق على العصر الكمبرى بزمن مديد ، وكان مختلفاً كل الاختلاف عن كل حيوان معروف ، وبعض من أقدم الحيوانات وأعرقها قدماً ، كالنوطل (٤) ( أي الملاح ) واللنغول (٥) وغيرهما ، لا تفترق كثيراً عن الأنواع الموجودة الآن . ولا يتيسر ، وفقاً لنظريتي ، أن نفرض أن

---

(١) Trilobites

(٢) Cambrian

(٣) Silorian

(٤) Nautilus

(٥) Lingula

هذه الأنواع القديمة ، كانت هى بذاتها الأصول الأولية لكل الأنواع التابعة لنفس العشائر التى ظهرت فيما بعد ، لأنها ليست بأية حال متصفة بصفات الحلقات الوسطى .

يترتب على ذلك ، أن نظريتى إذا كانت صحيحة ، فما لا يحتمل المناقشة أنه قبل ترسب أسفل الطبقة الكمبرية ، قد مرت أحقاب مديدة ، تبلغ من التطاول ، مبلغ الفترة من العصر الكمبرى إلى الآن ، وربما كانت أكثر تطاولا ، وأنه فى مدى تلك العصور المديدة ، قد عجت الدنيا بالمخلوقات الحية . وهنا يواجهنا اعتراض بالغ القوة . لأنه مما يشك فيه كل الشك ما إذا كانت الأرض قد استمرت صالحة لأن تأهل بها الأحياء زمناً كافياً . فقد ذهب «سير و . تومسون» إلى أن تماسك قشرة الأرض قد حصل قبل ما لا يقل عن عشرين ولا يزيد على أربعمائة مليون سنة مضين ، والراجح أن لا يقل عن ثمانية وتسعين ولا يزيد على مائتى مليون سنة . والفارق بين التقديرين يرينا إلى أى حد يذهب بنا الشك فى صحة المعلومات التى يقوم عليها التقدير . ويقول «مستر كرول» أنه قد مر حوالى ستين مليون سنة منذ العصر الكمبرى . غير أن هذا — استناداً إلى ضئولة التغيرات العضوية منذ بداءة العصر الجليدى — يلوح كأنه زمن قصير لحدوث تحولات كثيرة عظمى فى الأحياء ، تلك التى لابد من أن تكون قد حدثت منذ قيام التكوين الكمبرى . أما المائة والأربعون مليوناً من السنين السابقة فقلما تعتبر كافية لنشوء صور الحياة المتباينة التى وجدت فعلا فى أثناء العصر الكمبرى . على أنه من المرجح ، على ما يذهب إليه «سير وليم تومسون» ، أن هذه الدنيا قد تعرضت ، فى عصر مبكر كثيراً من عمرها ، لتغيرات طبيعية ، أسرع وأعنف كثيراً مما تتعرض له الآن ، وأن مثل هذه التغيرات لا بد من أن تكون قد فرضت على العضويات التى عاشت فى كنفها ، تحولات تعادل التغيرات الطبيعية الجلى .

أما التساؤل : لماذا لا نجد بقايا أحفورية وفيرة فى تلك الأحقاب المبكرة

السابقة على المجموعة الكمبرية (١) ، فليس فى مستطاعى أن أجيب عليه إجابة مرضية . على أن فريقاً من ثقات الجيولوجيين ، وعلى رأسهم « سير ر . ميرشيسون » كانوا إلى عهد قريب يعتقدون أننا نشهد فى البقايا العضوية المنطمرة فى الطبقة السلورية (٢) أول خيوط الحياة . فى حين أن غيرهم من الثقات الأثبات ، ومنهم « سير لايل » و « مستر فوربس » قد عارضوا هذا القول . ولا ينبغى لنا أن ننسى أن جزءاً تافهاً من الأرض قد عرف وامتحن بدقة . ومنذ زمن غير بعيـــد ، أضـاف « مسيو باراند » مرحلة أخرى أكثر بعداً ، تعج بأنواع جديدة مميزة ، وتقع تحت المجموعة السلورية (٣) المعروفة . والآن وعلى بعد أعمق فى التكوين الكمبرى الأسفل ، عثر « مستر هكسى » فى قيعان « سوث وايلس » على عـدد وفير من « الطرلوبيات » (٤) ، كما تحتوى على رخويات وديدان حلقية متفرعة . على أن وجود عقد فوسفاتية (٥) ومادة قارية (٦) ، حتى فى أسفل الصخور اللاحيوانية ، ربما يدل على وجود حياة فى تلك العصور . وأن وجود « العَـزُّون » ( حيوان الفجر ) فى التكوين اللورنتى بكنده ، قد أصبح من الحقائق المعترف بها . وهنالك ثلاث منظومات من الطبقات تستقر من تحت المجموعة السلورية فى كنده ، من أسفلها الأقصى عثر على « العزون » (٧) . ويقرر « سير و . لوجان » أن هذه المنظومات : « قد يتجاوز سمكها سمك كل الصخور التى تليها ، من قاعدة المنظومة البليوزية (٨) ( الحياة القديمة ) حتى العصر الحاضر . وبذلك نعود رجعاً إلى دور بعيد جهد البعد ، حتى أن ظهور ما سمى المجموعة الحيوانية البدائية ( تلك التى قال

---

(١) Cambrian system

(٢) silurian straíum

(٣) silurian system

(٤) Trilebites

(٥) Phosphatic Nodules

(٦) Bitnminous Matler

(٧) Eogoon : حيوان الفجر

(٨) Palaeozoic snries

بها بارنده ) قد يمكن أن يعتبرها البعض حادثاً نسبي الحداثة . و « العزون » من أحط شعوب الحيوانات المتعضية ، ولكنه يعتبر رفيع التعضى بالقياس إلى الشعب الذى يتبعه . ويوجد « العزون » متكاثراً بكميات وفيرة العدد ، كما قال دكتور « دوسن » ، فلا بد من أن يكون قد عاش بافتراس غيره من العضويات الدقاق التى لا مشاحة فى أنها وجدت بكميات غاية فى الوفرة . وإذن تكون العبارات التى كتبتها فى سنة ١٨٥٩ عن وجود كائنات حية قبل الدور الكبرى بأزمان متطاولة ، والتى هى بنفسها التى كررها « سير و . لوجان » ، قد ثبت صحتها . وبالرغم من ذلك ، فإن الصعوبة القائمة فى الوصول إلى سبب راجح ، زد إليه عدم وجود صفوف من الطبقات الفنية بالأحافير من تحت المجموعة الكبرية ، لصعوبة بينة . ولا يحتمل أن تكون أقدم القيمان قد تآكلت جلة وبريت بفعل التعرية ، أو أن أحافيرها قد انمحت كلية بفعل التحول الجيولوجى . فإن ذلك لو حصل فعلا ، لما عثرنا على غير بقايا من التكوينات التالية لها فى العمر مباشرة ، وأنها لا بد من أن توجد فى حالة تحول جزئى . غير أن الوصوف التى بين أيدينا والتى تتناول المرسبات السلورية فى روسيا وشمالى أمريكية ، لا تستقيم من القول بأن التكوين كلما كان أقدم ، كان أكثر وقوعا تحت تأثير التعرية والتحول بصورة أشد وأعنف .

ينبغى أن نترك هـذه المسألة غير مفسرة فى الوقت الحاضر ، وقد يمكن بحق أن يستدل بها على ما يخالف الآراء المقول بهـا هنا . غير أنى من أجل أن أظهر أنه ربما تفوز بتفسير فى المستقبل ، أضع الفرضية الآتية : من طبيعة البقايا العضوية التى لا يلوح لنا أنها عمرت أعماقاً بعيدة ، سواء فى التكوينات المتفرقة فى أوروبا أو فى أمريكا ، ومن مقدار المترسبات التى تبلغ الأميال سمكا ، والتى منها تتألف التكوينات ، قد تستدل على أن الجزر الكبيرة من أولها إلى آخرها والباحات اليابسة التى استمدت منها المترسبات ، قد حدثت بجوار قارتى أوروبة وشمالى أمريكا الحاليتين . ولقد أيد « أغاسيز » هذا الرأى ، كما أيده غيره . ولكننا على جهل تام بما كانت عليه الأحوال الطبيعية فى الفترات التى وقعت بين

التكوينات المختلفة المتتابعة . وكذلك نجهل ما إذا كانت أوروبة والولايات المتحدة فى أثناء ذلك أرضاً يابسة ، أو باحات منغمرة بمقربة من سطح الماء ، فلم يترسب عليها رصائف ، أو كانت قيعاناً بحرية مفتوحة بعيدة الأغوار .

إذا نظرنا فى المحيطات الحالية ، وهى تكسو ثلاثة أضعاف المساحة التى تشغلها اليابسة ، ألفيناها مشغولة بكثير من الجزر التى قل أن تكون واحدة منها جزيرة محيطة (١) بالمعنى الصحيح (باستثناء زيلندة الجديدة إذا صح أن تسمى جزيرة محيطة ) ولم يعرف حتى الآن أنها تزود حتى ببقايا من تكوين يرجع إلى الحقبين : الحياة القديمة والثانى . ومن هنا ربما جاز لنا أن نستنتج أنه فى خلال هذين الحقبين ، لم توجد قارات أو جزر قارة فى الباحات التى تمتد فيها البحار حالياً . لأنها لو وجدت ، فإن تكوينات يغلب أن تكون قد تكدست من مرتصفات مستمدة من تمزقها وتآكلها الذاتى . وأنها من ناحية أخرى يمكن أن تكون قد ارتفعت وشمخت بتذبذبات قاعية ، لا بد من أن تكون قد تخللت تلك الأدوار الزمانية المديدة .

فإذا كان لنا أن نستنتج شيئاً من هذه الحقائق ؛ صح لنا أن نقضى بأنه حيثما تمتد بحارنا الحالية ، ظلت هذه البحار كما هى منذ أبعد الأدوار الزمانية التى أمكن الكشف عنها . ومن جهة أخرى ، حيثما تقع القارات الحالية ، وجدت باحات شاسعات من الأرض ، ظلت بلا شك غرضاً لتذبذبات كبيرة منذ العصر الكمبرى . والخريطة الملونة التى أثبتها فى أول كتابى « الشعاب المرجانية » (٢) ، قد ساقتنى إلى القول بأن المحيطات العظمى هى وما تزال باحات تطامن ، وأن الأرخبيلات الكبرى هى باحات تذبذب قاعى ، وأن القارات باحات شموخ . غير أنه لا يحق لنا أن نفرض أن الأشياء قد ظلت على ما هى الآن منذ بداية الدنيا . ويلوح لى أن قاراتنا قد تكونت عن طريق رجحان قوة الشموخ فى

---

(١) Oceanic Island

(٢) Coral Refso

أثناء دورات التذبذب القاعي الكثيرة . ولكن ألا يصح أن تكون باحات الشموخ هذه قد تغايرت على مر الدهور المتطاولة ؟ فى دور زمانى سابق كثيراً على العصر «الكمبرى» ، يحتمل أن تكون قارات قد وجدت حيث تمتد رقعة المحيطات الآن ، كما أن بحاراً عريضة واسعة قد يتفق أن تكون قد غشيت الباحات التى تشغلها القارات الآن . كذلك لاحق لنا فى أن نفرض أن قاع المحيط المحيط الهادى إذا تحول قارة فى العصر الحاضر مثلا ، فسوف نجد فيه تكوينات مرتصفة على صورة بينة ، بحيث تكون أقدم من الطبقات الكمبرية ، متخيلين أنها قد ترسبت على ذلك المنوال فيما سبق من الأزمان . ذلك بأنه قد يتفق أن يقع أن الطبقات التى تطامنت فى مكان أقرب إلى مركز الأرض ببضعة أميال ، والتى انضغطت تحت ثقل باهظ بما يتراكب عليها من الماء ، تكون قد عانت من فعل التحول قدراً أكبر كثيراً من الطبقات التى ظلت دائماً بمقربة من السطح . وباحات الصخور المتحولة العارية ، ومنها باحات كبيرة فى أمريكا الجنوبية ، والتى لا بد من أن تكون قد تعرضت لضغط شديد ، قد أوحت إلىّ دائماً بأن أمرها يحتاج إلى تعليل خاص . وربما يتفق لنا أن نذهب إلى أننا إنما نشهد فى هذه الباحات الجسام ، نفس تلك التكوينات العديدة التى تكونت قبل العصر الكمبرى ، وهى فى حالة تامة من التحول والتعرية .

إن الصعوبات التى ناقشناها والتى نجملها : ( أولا ) فى أنه بالرغم من أننا نجد فى التكوينات الجيولوجية كثيراً من الحلقات بين الأنواع الموجودة الآن والتى وجدت من قبل ، فإننا لا نقع على صور انتقالية دقيقة وفيرة العدد ، تصل بينها وصلا أحكم وأضبط . ( ثانياً ) الطريقة الفجائية التى بها تظهر عشائر متفرقة من الأنواع بداءة فى التكاوين الأوروبية . ( ثالثاً ) ندرة وجود التكاوين الغنية بصور الأحافير قبل الطبقات الكمبرية ، وفقاً لما بلغ إليه علمنا فى العصر الحاضر : وأن فى جميع ذلك لصعوبات بينة . ولقد نلمس ذلك من أن جلة المشتغلين بعلم الأحافير مثل «كوفييه» و«أغاسيز» و «بارنده» و «بكتيه» و« فالكونار» و «فوربس» ، وجلة المشتغلين بعلم الجيولوجية ، مثل «لايل» و«مورشيسون»

و «سدجويك» وغيرهم ، قد اعتنقوا ، بل آمنوا ، بثبات الأنواع وعدم تحولها .
غير أن « سير تشارلس لايل » يؤيد الآن بما له من ثابت القدم ، الرأى المناقض لهذا ، أى تحول الأنواع .

أما أولئك الذين يعتقدون أن السجل الجيولوجى تام بصورة ما ، فهم ولا شك يتوانون عن رفض النظرية . أما من ناحيتى فإننى أومن بقولة « سير لايل » : إن السجل الجيولوجى بوصفه تاريخاً لهذه الدنيا ، إنما هو سجل ناقص ومكتوب بلهجات متغايرة على الدوام ، وإننا لا نملك من هذا السجل إلا المجلد الأخير . ولم يبق كاملا من هذا المجلد غير فصول قصار تناثرت هنا وهناك ، كما لم يبق من كل صفحة منها إلا بضعة سطور ، هذا هنا وذاك هنالك . فى حين أن كل كلمة من تلك اللغة المنظورة ببطء وهوادة ، تختلف ، إن قليلا وإن كثيراً ، مع تتابع الفصول ، وعامة ذا يمكن أن يمثل به لصور الحياة المنطمرة فى جوف التكوينات المتتالية ، والتى تظهر لأعيننا خطأ ، أنها قد ظهرت فجأة ودخلت الحياة عنوة ، أما إذا أخذنا بذلك ، فإن الصعوبات التى ناقشناها قد تضمحل الى درجة كبيرة ، أو هى تمحى بتة .

# الفصل الحادى عشر

## التعاقب الجيولوجى للعضويات

---

ظهور الأنواع الجديدة ببطء متعاقبة — نسب تحولها المختلفة — فى أن الأنواع إذا فقدت لا تعود إلى الظهور — عشائر الأنواع تخضع لنفس السنن التى يخضع لها كل نوع ظهوراً واختفاء — الانقراض — تزامن التحولات فى صور الحياة فى جميع أنحاء الأرض — علاقة بعض الأنواع المنقرضة ببعض وبالأنواع الحية — صفة التطور فى الصور القديمة — تعاقب الطرز الواحدة فى باحات بذاتها — تلخيص هذا الفصل والفصل السابق .

* * *

١ — لنبدأ بالنظر فى الحقائق المتفرقة والسنن المتعلقة بالتتابع الجيولوجى للعضويات ، لنرأهى أدق مسايرة للقول بثبات الأنواع ، أم للقول بنشوئها البطىء التدريجى عن طريق التحول والانتخاب الطبيعى .

نشأت الأنواع وظهرت ببطء كبير ، واحداً تلو آخر ، سواء فى اليابسة أو فى الماء . ولقد أظهر « لايل » أنه من المستحيل أن ينكر الإنسان الأدلة المثبتة لهذه الظاهرة فى كثير من مراحل العصر الثالث . وفى كل عام يمضى يسد فراغ فجوة من الفجوات الكائنة بين هذه المراحل ، بحيث تصبح النسبة بين الصور المفقودة والصور الحية أكثر تدرجاً . ففى بعض من أحدث القيعان ؛ تلك القيعان التى هى بلا شك عريقة فى القدم إذا قيست بقياس السنين ، نجد أن نوعاً أو نوعين منقرضين ، وأن نوعاً أو نوعين حديثين ، ظهرا هنالك لأول مرة ، إما موضعياً ، وإما ، على قدر ما نعلم ، شيوعاً على سطح الأرض . والتعادين الثانوية أكثر تصدعاً من غيرها . غير أن ظهور كثير من

الأنواع المنطمرة فى كل تكوين أو اختفاءها ، لم يكن متزامناً ، كما أظهر البحاثة « برون » (١) .

لم تتحول الأنواع التابعة للأجناس أو الطوائف المختلفة بنسبة أو بدرجة واحدة . وفى القيعان الثالثة (٢) القديمة ، قد نقع على قليل من الأصداف الحية وسط عدد وفير من الصور المنقرضة . ولقد أتى « فالكونار » (٣) بمثل رائع يؤيد حقيقة أشبه بهذه ، إذ ذكر أن تمساحاً حياً يمت بحبل النسب إلى كثير من الثدييات والبرمائيات المنطمرة فى رواسب بجانب جبال هملاية (٤) . والنغول السلورى (٥) ( أى الذى عاش فى العصر السلورى ) لا يختلف إلا قليلا عن النوع الحى التابع لذلك الجنس ، فى حين أن أكثرية الرخويات السلورية (٦) ، وكل القشريات (٧) ، قد تحولت تحولا عظيما . ويظهر أن آهلات اليابسة قد تحولت بنسبة أسرع من تحول آهلات الماء ، استناداً إلى مثال فريد عثر عليه فى سويسرة .

وهنالك أسباب تسوقنا إلى الاعتقاد بأن العضويات الراقية ، تتحول بأسرع ما تتحول العضويات الدنيئة . على أن لدينا استثناءات لهذه القاعدة . ومقدار التحول العضوى ، على ما يقول « بكتيه » لا يكون من صبغة واحدة فى كل من التكوينات المتعاقبة . ومع هذا فإننا إذا عمدنا إلى النظر نظرة موازنة بين التكوينات الشديدة الآصرة ، فسوف نجد أن كل الأنواع قد جرى عليها

---

(١) Braun

(٢) Tertiary Beds

(٣) Falconer

(٤) Himalaya

(٥) Silurian Luigula

(٦) silurian Molluses

(٧) Crustaceans

قدر ما من التحول . وإن نوعاً من الأنواع إن اختفى مرة من ظهر الأرض ، فليس لنا ، استناداً لأى سبب ، أن نعتقد أن صورة مماثلة له سوف تظهر ثانية بحال من الأحوال . أما أقوى استثناء ظاهرى القاعدة الأخيرة ، فما يسميه « مسيو بارنده » المستعمرات (١) ، تلك التى تتدخل لعصر ما فى تضاعيف تكوينات أكثر قدماً ، وبذلك تظهر مجموعات حيوانية كانت موجودة من قبل . غير أن تعليل « لايل » لهذه الظاهرة بأنها حالة من حالات الهجرة الموقوتة ، تبدأ من باحة جغرافية معينة ، لا يبعد أن يقنعنا ويرضينا .

تتفق هذه الحقائق اتفاقاً كبيراً مع نظريتى، إذ هى لا تقول بسنة ثابتة للتطور تقضى على أهال باحة بذاتها أن تتحول فجأة أو متزامنة أو بدرجة واحدة . إن منهج التطور لابد من أن يكون بطيئاً ، ولا يتناول بوجه عام غير قليل من الأنواع فى وقت واحد . ذلك بأن تحولية كل نوع من الأنواع ( أى قابليته للتحول ) مستقلة عن تحولية كل الأنواع الأخرى . أما أن مثل هذه التحولات أو التباينات الفردية التى قد تنشأ ، ويمكن أن تستجمع عن طريق الانتخاب الطبيعى بدرجه كبيرة أو ضئيلة ، وبذلك تستحدث قدراً من التكيف الثابت العظيم أو التافه ، فرهون بكثير من الأسباب العارضة — ومنها أن تكون التحولات من طابع مفيد ، ومنها حرية التهاجن ، ومنها الحالات الطبيعية المتغيرة تغيراً بطيئاً فى باحة من الباحات ، ومنها هجرة مستعمرين جدد ، ومنها طبيعة مستوطنين آخرين يتفق للأنواع المتحولة أو تتنافس وإياها ، فلا غرابة إذن فى أن يحتفظ نوع ما بنفس الصورة القياسية أزماناً أطول من غيره من الأنواع ، فإذا تحول كان تحوله فى نطاق أضيق وبدرجة أقل . وإنا لنقع على مثل هذه العلاقات بين أهال بقاع متباعدة فنجد مثلا أن الأصداف البرية والحشرات الغمدية الأجنحة (٢) فى « ماديرة » ، تباين جد المباينة ذويها الأقربين فى قارة

(١) Colonies
(٢) Coleoptera

أوروبا ، فى حين أن الأصداف البحرية والطيور قد ظلت ثابتة لم تتباين . ويجوز أن تتباين . ويجوز أن نفهم السبب فى سرعة التحول فى الكائنات الأرضية الراقية التعضى مقيسة بالكائنات البحرية والكائنات الدنية للتعضى ، بأن نعزو ذلك إلى أن علاقات الكائنات الراقية بحالات حياتها العضوية وغير العضوية أشد تعقداً ، كما بينت فى فصل سابق ، فان الكثير من أهالى باحة من الباحات إذا تكيفت وارتقت ، فهنالك تعرف مطاوعة لظاهرة التنافس ، ومن العلاقات الكائنة بين بعض العضويات وبعض فى معركة التناحر على الحياة ، وهى علاقات بالغة الأهمية ولاشك ، إن أية صورة لا تتكيف وترتقى إلى درجة ما ، تكون غرضاً للانقراض وهدفاً له . ومن هنا نفقه لِمَ ينبغى لكل الأنواع الآهلة بصقع من الأصقاع ، أن تتكيف وإلا فإنها تنقرض ، غير ناسين تقدير ما يلزم لهذا من فترات طويلة من الزمن ،

إن نسبة التغير فى أعضاء طائفة بذاتها ، وفى خلال دورات طويلة متساوية من الزمن ، قد يحتمل أن تكون متشابهة تقريباً . ولكن لما كان تكدس التكوينات الصامدة الغنية بالأحافير ، يتوقف على وجود كتل كبيرة من المرتصفات تترسب فى الباحات المتطامنة ، فلا بد من أن تكون تكوينات الأرض قد تكدست فى خلال فترات طويلة من الزمن تلاحقت متقطعة ومن هنا كان التحول العضوى الذى يتجلى فى الأحافير المنطمرة فى التكوينات المتعاقبة غير متساو . وعلى هذا الرأى ، لا يقوم كل تكوين شـــاهداً على عمل تام من أعمال الخلق ، وإنما يدل على منظر عابر وقع مصادفة فى الغالب ، فى أثناء تلك المأساة التحولية البطيئة المتئدة .

نستطيع أن نفهم بوضوح لماذا لا يعود نوع من الأنواع إلى الظهور ثانية إذا فقد ؟ حتى إذا تكررت ظروف الحياة غضوية وغير عضوية . ذلك بأن نسل نوع ما ، ولو فرض أن تكيف لأن يحتل مكان نوع آخر فى نظام الطبيعة فيفنيه ويقوم مقامه (ولا شك أن ذلك قد حدث فى ظروف لا عداد لها) فإن الصورتين، القديمة والحديثة ، لا يمكن أن تكونا متماثلتين متوافقتين . لأن كليهما لا بد من أن

يرث فى الغالب صفات تنتقل اليه عن أصوله الأولى . والعضويات الآخذة فى التغير فعلا ، تمضى فى التحول على أنماط مختلفة . ولنضرب مثلا الحمام الهزاز . فاذا فرضنا أن كل أفراد هذا الحمام قد فنيت فعلا ، فإن مربى الحمام فى مكنتهم أن يولدوا نسلا لا يكاد يفترق عن السلالة الحالية ولكن إذا فنى حمام الصخور ، وهو أرومة الحمام الداجن ، ولدينا من الأسباب ما يحملنا على الاعتقاد بأن الأصول الوالدية تفنيها أنسالها المترقية ، فإن مما يبعد تصديقه أن صورة من الهزاز مماثلة للسلالة الحالية يمكن أن تستولد من أى نوع من أنواع الحمام ، أو حتى من سلالة ثابتة من الحمام الداجن ، ذلك لأن التحولات المتتابعة من المحقق أن تكون مختلفة بعض الاختلاف ، فى حين أن الضرب الجديد المستولد ، يغلب أن يرث من أصله الوالدى الأول بعض التباينات الأساسية .

إن عشائر من الأنواع ، ونقصد بها الأجناس والفصائل ، تخضع فى الظهور وفى الاختفاء ، لنفس السنن العامة التى يخضع لها النوع الواحد ، فيزيد تغايرها أو يقل ، وبدرجة كبيرة أو ضئيلة . وإن عشيرة ، إن اختفت مرة ، فلن تعود إلى الظهور ، بمعنى أن بقاءها يكون مستمراً متصلا ما دامت موجودة كائنة . وإنى لعلى علم بأن هنالك بعض الاستثناءات الظاهرية لهذه السنة ، ولكنها قليلة قلة تدعو إلى العجب ، بل هى من القلة بحيث يسلم بحقيقتها كل من «مستر فوربس» و «مسيو بكتيه» ( بالرغم من معارضتهما للرأى الذى أؤيده ، وإذن فهى تتفق ونظريتى بدقة ملحوظة . فان أنواع العشيرة الواحدة . مهما يكن من تطاول بقائها ، إنما هم الأخلاف المترقية نوعاً عن نوع ، وكلهم منحدر من أصل أرومى عام . وفى جنس « اللنغول » مثلا ، ظهرت الأنواع متعاقبة فى كل العصور ، فينبغى أن تكون مرتبطة بمنظومة غير مفصومة الحلقات من الأجيال ، من أدنى طبقة سلورية حتى العصر الحاضر .

ولقد رأينا فى الفصل السابق أن عشائر برمتها من الأنواع ، قد يلوح لنا من ظاهر أمرها خطأ أنها قد تنشأت فجأة ، وحاولت أن أفسر هذه الحقيقة التى إن صحت لكان فيها القضاء المبرم على مذهبى . غير أن مثل هذه الحالات استثنائية

صرف ، والقاعدة المطردة هى التكاثر التدريجى فى العدد حتى تبلغ العشيرة منتهى تكاثرها وذيوعها ، ثم تأخذ فى التناقص إن قريباً أو بعيداً . إذا مثلنا لعدد الأنواع التابعة لجنس أو لعدد من الأجناس التابعة لفصيلة ، بخط رأسى مختلف السمك، يمضى صعداً فى التكوينات الجيولوجيه ، فان هذا الخط قد يظهر فى بعض الأحيان خطأ كأنما هو لا يبدأ من طرفه الأسفل عند نقطة محددة ، بل يظهر كما لو كان ابتداؤه فجائياً . ثم يمضى فى الاستعراض كلما صعد، مستمراً على عرض واحد مسافة ما ، وبمقربة من نهايته يستدق عند القيعان العليا ، مؤذناً بتناقص النوع وإشرافه على الانقراض . إن الزيادة التدريجية فى عدد الأنواع التابعة لعشيرة بذاتها ، تتفق ونظريتى كل الاتفاق ، إذا علمنا أن الأنواع التابعة لجنس ، والاجناس التابعة لفصيلة ، لا يتيسر لها أن تتكاثر إلا تدريجياً وبصورة تقدمية ارتقائية . ومنهاج التطور وتوليد مجموعة من الصور المتآصرة ، هو بالضرورة منهاج بطىء تدريجى — فنوع ما ينشّىء ضربين أو ثلاثة ضروب ، ثم تنتقل هذه ببطء إلى طبقة الأنواع ، فتمضى هى أيضاً متباطئة فى إخلاف ضروب وأنواع ، وهكذا كأنما هى تفريع شجرة كبيرة يخرج من جذع واحد ، حتى تكبر العشيرة وتضخم .

## ٢ — الانقراض :

تكلمنا حتى الآن فى اختفاء الأنواع والعشائر بطريقة عرضية ، ولنا أن نعى أنه بمقتضى نظرية الانتخاب الطبيعى ، ينبغى أن يكون انقراض الصور القديمة . وظهور الصور الجديدة المرتقية ، أمرين متلازمين أشد التلازم . والفكرة القديمة فى أن كل سكان الأرض كان يأخذهم الفناء الكامل بحلول نكبات فى أدوار متعاقبة ، فكرة نبذت الآن ، حتى من مؤيديها أمثال « إيلى ده بومونت » و « ميرشيسون » و « باوند » ، أولئك الذين كانت آراؤهم بطبيعتها تقود إلى القول بها والنهاية إليها . بل على العكس من ذلك ، لدينا من الأسباب الوثيقة ما يحملنا على الاعتقاد ، إذا ما أكببنا على دراسة تكوينات العصر الثالث ، بأن الأنواع وعشائر الأنواع تختفى تدرجاً ، الواحد تلو صاحبه ، بادئة بذلك من

باحة بذاتها ، ثم من أخرى ، ثم من عالم الوجود كله ؛ ولكن فى بعض حالات قليلة ، كانشقاق برزخ جديد ، وما يترتب على ذلك من غزو عدد وفير من سكان جدد لبحر مجاور ، أو بتطامن جزيرة حتى تختفى — تكون عملية الانقراض سريعة . وطول بقاء نوع واحد أو عشيرة من الأنواع يختلف مداه اختلافاً كبيراً . فبعض العشائر ، كما رأينا ، قد ظلت باقية منذ فجر الحياة الباكر حتى العصر الحاضر . فى حين أن بعضها قد اختفى قبل نهاية حقب الحياة القديمة (١) . والظاهر أن ليس هنالك من سنة تحدد طول الزمن الذى يعيشه نوع أو جنس بذاته وهنالك أسباب تقنعنا بأن انقراض عشيرة برمتها من الأنواع ، عملية أقصر مدى على وجه عام من عملية تولدها ، فإذا مثلنا لتولدها وانقراضها بخط رأسى يختلف سمكه ، فإن الخط يستدق بتدرج أسرع عند نهايته العليا ، إشارة إلى تسارع الانقراض منه ، عند بدايته التى تشير إلى بدء ظهورها وتزايد عدد الأنواع فى باكورة وجودها . وفى بعض الحالات كان انقراض عشائر برمتها فجائياً بصورة مذهلة ، كانقراض العمونيات (٢) عند نهاية الحقب الثانى .

إن انقراض الأنواع ظاهرة اكتنفها كثير من الخفاء والغموض ، حتى لقد ذهب بعض الكتاب إلى أنه ما دام للفرد قدر محدود من الحياة ، كذلك الأنواع لها قدر محدود من البقاء . ولا أظن أن من الباحثين من كان أكثر انبهاراً منى عند ما آنس أن نوعاً قد تولاه الانقراض . ولقد أخذت بأشد العجب عند ما عثرت فى « لابلاته » على سن حصان مندفن مع بقايا « المستودون » (٣) ، و« المغثير » (٤) ، و« التكسود » (٥) وغيرهما من العالفة المنقرضة ، وجميعها عايشت ، فى عصر جيولوجى متأخر جداً ، أصدافاً لا تزال باقية حتى اليوم . أما وقد أعلم أن الحصان قد استوحش منذ أدخله الإسبان فى أمريكا الجنوبية نازحاً فى جميع

---

(١) Paloeozoic Period

(٢) Aurmonites

(٣) Mastodon

(٤) Megatherium

(٥) Toxodon

أنحائها متكاثراً بنسبة عددية لامثيل لها ، فقد ساءلت نفسي: أى عوامل تلك التى أثرت فى نوع الحصان القديم حتى أفنته فى عصر حديث نسبياً ، فى ظل حالات حيوية تلوح على ظاهرها مواتية له كل المواتاة ؟ . غير أن عجبي فى هذا الأمر كان على غير أساس . فإن الأستاذ « أوين » سرعان ما أدرك أن السن المستكشفة ، إن شابهت سن الحصان الموجود الآن ، فإنها سن لفرد من نوع منقرض ولو أن ذلك الحصان كان لا يزال حياً ، وإن قل عدده وندر بدرجة ما ، فإن أى باحث طبيعي ما كان ليعجب من جراء ندرته . ذلك بأن الندرة هي خليقة العديد الأوفر من أنواع كل قبائل الحيوان فى جميع بقاع الأرض . فإذا ساءلنا أنفسنا : لماذا يندر وجود هذا النوع أو ذاك ؟ نجيب بأن هنالك شيئاً ما غير مواتٍ لحالات حياته .

واستناداً إلى الغرض بأن الحصان الأحفورى ما يزال موجوداً بوصفه نوعاً نادراً ، فإنا ولا شك نوقن ، قياساً على كل الثدييات الأخرى ، وحتى قياساً على الفيل وهو بطيء التوالد ، ومن تاريخ توطن الحصان الأليف فى أمريكا الجنوبية ، بأنه فى ظل ظروف أكثر ملاءمة من الظروف القائمة ، كان ميسوراً لهذا النوع أن يستعمر القارة برمتها فى سنوات قلائل ويفعمها بنسله . ولكنا لا نعلم ما هى تلك الظروف غير المواتية التى حالت دون تكاثره ، أسبب واحد أم أسباب كثيرة ؟ وفى أى طور من أطوار حياته ؟ وإلى أية درجة أثرت فيه تلك السوانح العارضة ؟ فاذا كانت ظروف الحياة قد مضت تتناقص ملاءمتها شيئاً بعد شيء « تدرجاً » ، فإنا ولا شك كنا نعجز عن أن ندرك الحقيقة ؟ ومع هذا فإن ذلك الحصان الأحفورى ، لا بد أن قد مضى يندر ثم يندر حتى انقرض فى النهاية — لقد احتل مركزه منافس آخر واتاه النجاح .

يصعب علينا أن نذكر دائماً أن تكاثر أى حى من الأحياء ، تصده على وجه الاستمرار عوامل معادية خفية لاندرك ، وأن هذه العوامل الخفية بذاتها

لها القدرة التامة على أن تسوق إلى الندرة ، ومن ثمة إلى الانقراض ، وقلما يدرك هذا الأمر ويستوعب . حتى أنى شهدت معالم الحيرة والعجب ترتسم على الوجوه من أن حمالقة عظاماً كـ «المستودون»(١) ، ومن قبله «الدناصير»(٢) ، قد انقرضت وبادت ، كما لو أن مجرد القوة البدنية كافيـة لأن تـكسب النصر فى معركة الحياة . نعم إن ضخامة الجثة ، على العكس من ذلك ، قد تـكون فى بعض الظروف ، هى المسيطرة على حدوث الانقراض ، كما قال « أوين » ، وفقاً لما يحتاج إليه صاحبها من كميات الغذاء الضرورية . ومن قبل أن يعمر الإنسان لجاج الهند وإفريقية ، لا بد من أن يكون قد جد من الأسباب ما عاق تكاثر الفيـل الحالى . ويعتقـد « فالـكونار » وهو من الأثبات الثقات ، أن الحشرات هى التى أنهكت الفيل الهندى وأضعفته فعاقته عن التكاثر . وقال « بروس » بنفس هـذا الرأى فيما يتعلق بالفيل الإفريقى فى بلاد الحبشة . ولا مشاحة فى أن الحشرات ومواصّ الدم من الخفافيش ، هى التى تتحكم فى بقاء ذوات الأربع المستوطنـة فى بقاع متفرقة من أمريكا الجنوبية .

نرى فى حالات كثيرة ، وبخاصة فى التـكوينات المتوسطة الحداثة للعصر الثالث ، أن النـدرة تسبق الانقراض ، ونعلم فوق ذلك أن هـذا كان مجرى الأحداث فى تاريخ تلك الحيوانات التى فنت وبادت ، إما موضعياً أو كلياً ، بفعل الإنسان . وإنى لأكرر هنا ما نشرت فى سنة ١٨٤٥ ، إذ قلت: إن الأنواع تندر بوجه عام إذا ما آذنت بالانقراض ، فلا نشعر بشىء من العجب من ندرة نوع من الأنواع ، ونؤخذ بأشد العجب من أن ذلك النوع قد أمسك عن الوجود ، فيـكون مثلنا كمثل من يوقن بأن مرض الفرد مقـدمة للموت ، ولـكنه لا يعجب

---

(١) Mastodon

(٢) Dinausaurians ، والمفرد : الدنصور .

من حصول المرض ، حتى إذا مات المريض أخذته بهرة التعجب ، كأنما هو يشك فى أن موته قد وقع بفعلة عنيفة .

تقوم نظرية الانتخاب الطبيعى على الاعتقاد بأن كل ضرب جديد ، ثم كل نوع جديد ، إنما ينشأ ويسود بأن يحوز بعض الغلبة على الأنواع التى تقع بينها وبينه منافسة . أما الانقراض الذى يتحتم أن يتلو هذه الحالة ، فيتناول الصور التى هى أقل قدرة . وكذلك الحال فى موجوداتنا الأليفة ، فعندما يستولد ضرب محسَّن ولو قليلا ، فإنه يتغلب أول الأمر على الضروب الأقل منه رقياً فى البقاع المجاورة ، فإذا زاد رقياً وتحسناً ، فإنه يصدر إلى أماكن قريبة وبعيدة ، كما حدث لماشيتنا قصيرة القرون ، ثم يحتل من ثمة مكانة غيره من السلالات فى ممالك أخرى . من هنا كان ظهور الصور الجديدة ، واختفاء الصور القديمة ، سواء أظهرت طبيعياً أم اصطناعياً ، أمرين متلازمين . وفى العشائر المزدهرة المتكاثرة ، نجد أن عدد الصور النوعية التى نشأت فى مدى زمن بذاته ، كان فى بعض أدوار حياتها ، أكثر من عدد الصور النوعية القديمة التى إستؤصلت . غير أننا نعرف حق المعرفة أن الأنواع لم تمض متكاثرة إلى غير حد ، وذلك فى الأحقاب الجيولوجية المتأخرة على الأقل ، حتى أننا إذا نظرنا إلى الأزمان التالية ، فقد نعتقد أن تولد صور جديدة قد سبب انقراض ما يقرب من عددها من الصور القديمة .

على أن المنافسة إنما تبلغ الغاية فى قسوتها بوجه عام ، ووفقاً لما بينت من قبل ، ولما ضربت من الأمثال ، بين الصور المتشابهة فى كثير من الاعتبارات . ومن هنا كانت الأخلاف المكيفة المرتقية لنوع من الأنواع ، من خليقتها أن تسبب استئصال الأنواع الوالدة بوجه عام . وإذا نشأ كثير من الصور الجديدة عن نوع بذاته ، فأقرب الصور لحمة لذلك النوع ، أى أنواع الجنس الواحد ، تكون أكثر الصور تعرضاً للاستئصال . وبهـــذا ، وعلى ما أعتقد ، فان عدداً من الأنواع الجديدة متولدة عن نوع واحد ، وأعنى بذلك جنساً جديداً ، محتوم أن يحل محل جنس قديم ، تابع لنفس الفصيلة . ولكن لابد من أن يكون قد وقع فى حالات كثيرة ، أن نوعاً تابعاً لعشيرة ما قد احتل مكاناً كان يحتله نوع تابع

لعشيرة أخرى مستقلة عن تلك ، فاستأصله استصالا . فاذا تولد كثير من الصور المتأصرة من ذلك النوع الدخيل ، فإن كثيراً من الصور الأخرى لابد من أن تتنحى عن مراكزها . وبذلك تكون الصور المتآصرة ، هى أكثر الصور معاناة لعوامل الفناء ، وفقاً لما فيها من نقائص موروثة شائعة فيها . وسواء أكانت أنواع تابعة لقبيلة بذاتها أو لقبيلة أخرى مستقلة ، هى التى تنحت عن مراكزها لأنواع أخر تكيفت وارتقت ، فإن قليلا من المغلوبين على أمرهم قد يتفق أن يظلوا باقين زماناً طويلا ، بأن يكونوا أكثر تهيؤاً لنمط خاص من أنماط الحياة ، أو بأن يكونوا منعزلين فى بقعة بعيدة يعيشون فيها ، فيتفادون بذلك عنف معركة التنافس . ولنضرب لذلك مثلا ببعض أنواع « الطرغون » (١) وهو جنس عظيم من أصداف التكوينات الثانوية ، لا يزال باقياً فى بحار أوسترالية . وبعض أعضاء فى عشيرة « الإصديفيات » (٢) الكبرى التى شارفت الانقراض ، لا تزال تستوطن مياهنا العذبة . ومن هنا نرى أن انقراض عشيرة إنقراضاً تاماً ، عملية أبطأ كثيراً من عملية تولدها ، وفقاً لما بينّا .

أما استئصال فصائل أو رتب برمتها استئصالا فجائياً فى الظاهر ، كما حدث « الطرلوبيات » (٣) فى أواخر خصب الحياة القديمة أو « العمونيات » فى أواخر العصر الثانى ، فأمر ينبغى لنا أن نتذكر دائماً إذا تأملنا منه ، ما سبق لنا الكلام فيه ، من احتمال مرور فترات من الزمان واسعة بين كل رصيص وآخر من الرصائص المتتابعة ، وأنه فى خلال تلك الفترات ، كانت عملية الاستئصال بطيئة جداً . وإلى هذا نضيف أنه بوقوع الهجرة المفاجئة أو بحدوث تطور سريع ، احتلت أنواع كثيرة تابعة لعشائر جديدة باحة ما ، فترتب على ذلك استئصال كثير من الأنواع القديمة بسرعة توازى سرعة تولد الأنواع الجديدة ،

---

(١) Trigona

(٢) Ganoid

(٣) Trilobites

وإن الصور التى تتنحى عن مراكزها لابد من أن تكون فى الأكثر متأصرة النسب ، لأنها تشترك فى النقائص التى تذيع فيها جميعاً .

ومن هنا يلوح لى أن النهج الذى يلابس انقراض نوع بذاته أو عشائر برمتها من الأنواع ، يساير بدقة نظرية الانتخاب الطبيعى . ولا يحق لنا أن نعجب من حدوث الانقراض . وإن صح لنا أن نلبهر ونعجب ، فمن أن نتوهم لحظة واحدة ، بأننا نفقه حقيقة تلك العوامل التى تسوق إلى وجود الأنواع وبقائها . فإذا ما غفلنا لحظة عن أن كل نوع إنما ينزع للتكاثر إلى غير حد أو غاية ، وأن حائلا من الحوائل لابد من أن يقف دائماً فى سبيل تكاثره ، ولكن قلما ندركه . فإن نظام الأحياء الطبيعى لا محالة يغمض علينا أمره ويستغلق إلى حد كبير . فإذا ما أصبح فى مكنتنا أن نعرف لماذا يزيد عدد أفراد هذا النوع عن أفراد ذاك ؟ ولماذا يتيسر توطن هـذا النوع فى صقع بذاته ، ويستحيل ذلك على غيره ؟ فهنالك ، وهنالك فقط ، يصح لنا أن نعجب من عجزنا عن تعليل الانقراض إذ يصيب نوعاً أو عشيرة من الأنواع .

## ٣ — تزامن التحولات فى صورة الحياة فى جميع أنحاء الأرض

ما من استكشاف أحفورى هو أبلغ تأثيراً فى نفوسنا من حقيقة أن صور الحياة تتغير متزامنة فى أنحاء الأرض جميعاً ، فالتكوين الطباشيرى فى أوروبا يمكن أن يستدل على أشباهه فى كثير أصقاع نائية حيث يختلف الأقاليم والجو أكبر اختلاف ، وحيث لا يمكن العثور على شظية واحـدة من معدن الطباشير . نلحظ ذلك فى شمالى إفريقية وفى أمريكا الجنوبية الاستوائية وفى جزر أرض النار ، وفى رأس الرجاء الصالح وفى شبه جزيرة الهند . ففى هذه الأماكن القصية ، تماثل البقايا العضوية المنطمرة فى بعض القيعان ، بقايا العضويات فى الطباشير ، مماثلة كبيرة وليس معنى ذلك أننا نعثر على النوع نفسه فى كل منها ، ذلك بأننا فى بعض الحالات لا نعثر على نوع واحد بذاته فى الناحيتين ، بل نجدها تابعة

لنفس الفصائل أو الأجناس أو توابع الأجناس ، وقد تكون فى بعض الأحيان متقاربة الصفات فى بعض التفاصيل التافهة ، كأنما ذلك مجرد ترقيش زهيد . وفضلا عن ذلك فإن صوراً لا توجد فى طباشير أوروبا ، بل توجد فى تكوينات من فوقه أو من تحته ، وهى تابعه تصنيفياً لنفس الشعب ، فى تلك البقاع النائية من الأرض وفى كثير من تكوينات حقب الحياة القديمه فى روسية وغربى أوروبة وأمريكة الشمالية موازاة من المشابهة فى صور الحياة ، لحظها كثير من المؤلفين . وكذلك الحال ، على ما يقول « لايل » ، فى الرسابات التابعة للعصر الثالث فى أوروبة وأمريكة الشمالية وحتى إذا فرضنا واختفت عنا جميع الأنواع الأحفورية التى تذيع فى العالمين القديم والحديث ، فان الموازاة العامة بين صور الحياة المتتالية لتظهر لنا جلية واضحة فى مراحل حقب الحياة القديمة العصر الثالث ، كما يمكن الكشف عن تبادل العلاقة بين التكوينات المتفرقة .

هذه المشاهدات على أية حال مقصورة على أهالى الباحات البحرية فى أنحاء الأرض ، فليس لدينا من معلومات كافية لأن نحكم فيما إذا كان قطان اليابسة أو قطان الماء العذب فى أصقاع متنائية ، تتغير متوازية على نمط واحد . وإنا لنشك فى أنها قد تغيرت على هذا الخط . فان « المغثير » (١) و « الميلود » (٢) و « المكروش » (٣) ، و « التكسود » (٤) ، قد نقلت إلى أوروبة فى بقاع « لابلاته » ، بدون أن نعلم أى شىء عن موطنها الجغرافى . إذن لتعذر على أى من الناس أن يظن أنها عاصرت أصدافاً بحرية لا تزال موجودة حتى اليوم . ولكن لما كانت هذه العمالقة المتشابهة قد عاصرت « المستودون » (٥) والحصان ، فلا أقل من أن

---

(١) Megatherium

(٢) Mylodon

(٣) Macrauchenia

(٤) Toxodon

(٥) Mastodon

يستنتج من ذلك أنها عاشت فى أثناء المراحل المتأخرة من العصر الثالث .

عند ما يقال : إن صور الحياة قد تغيرت متزامنة فى أنحاء الدنيا ، فإن هذا التعبير لا يدل على أن ذلك وقع فى نفس السنة أو نفس القرن ، أو أن له أى معنى دقيق من وجهة النظر الجيولوجية بحال من الأحوال ، ذلك بأن الحيوانات البحرية التى تعيش فى أوروبة الآن ، وتلك التى عاشت فى أوروبة فى أثناء «العصر البلوستسين» (١) ( وهو عصر بعيد جداً إذا قيس بالسنين ، ويتضمن كل الزمن الجليدى ) إذا قورنت بتلك التى تعيش الآن فى أمريكية الجنوبية أو فى أوسترالية، فإن أمهر المواليديين قد يصعب عليه أن يقضى فيما إذا كان قطان أوروبا فى العصر الحاضر أو فى «العصر البلوستسين» تشابه مشابهة قريبة قطان نصف الكرة الجنوبى . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن كثيراً من ثقات الباحثين ، يؤمنون بأن آهلات الولايات المتحدة الحالية ، أكثر تآصراً وتلك التى عاشت بأوروبة فى خلال مرحلة متأخرة من مراحل العصر الثالث ، مما هى لآهلات أوروبة الحالية . فاذا كان الأمر كذلك ، فمن الجلى إذن أن القيعان الأحفورية التى ارتصفت الآن على شواطىء الولايات المتحدة ، قد يمكن فيما بعد أن تكون صالحه لأن تلحق ببعض القيعان الأوروبية الأقدم عهداً . ومع كل هذا ، فإننا إذا ترامت أنظارنا إلى عصر بعيد فى المستقبل ، فهنالك لا يساورنا غير قليل من الشك فى أن كل التكوينات «البحرية» التى هى أكثر جدة ، وتخصيصاً «العصر البلوسسين» (٢) و «العصر البلوستسين» والقيعان الأوروبية الجديدة وأمريكية الشمالية والجنوبية وأوسترالية ، بما أنها تحتوى على بقايا أحفورية متآصرة بدرجة ما ، وبما أنها لا تحتوى على تلك الصور التى لا توجد إلا فى الرسابات القاعية القديمة ، تعتبر بحق متزامنة بمعنى جيولوجى .

إن حقيقة ، أن صور الحياة تمضى متزامنة فى التغير بذلك المعنى الواسع الذى

---

(١) Pleistocene Period

(٢) Pliocene

بيّناه ، وفى بقاع متنائية من الأرض ، قد أخذت بلب باحثين من أفره البحاث هما « مسيو دى فرنى » و« مسيو دارشيا » . فبعد أن أشارا إلى الموازاة الملحوظة فى صور الحياة فى حقب الحياة القديمة فى كثير من أنحاء أوروبة قالا : « أما وقد بهرتنا هذه النتائج ، فإنا نرجع النظر كرة إلى أمريكا الشمالية ، لنستكشف منظومة من الظاهرات المتجانسة ، من شأنها أن تقنعنا بأن كل تلك التكيفات التى تمضى فيها الأنواع ، ثم انقراضها ، ونشوء أنواع جديدة ، لا يمكن أن ترجع إلى مجرد تغايرات تصيب التيارات البحرية أو غير ذلك من الأسباب الموضعية المؤقتة زادت أم قلت ، وإنما ترجع إلى سنن عامة تحتكم فى عالم الحيوان برمته » — ولقد أبدى «مسيو بارنده» شواهد تؤيد هذا القول تأييداً . وإنه لمن الشطط أن ننظر فى تلك التغايرات التى تصيب التيارات والمناخ وغيرهما من الحالات الطبيعية ، باعتبار أنها السبب فى تلك التحولات الفجائية فى صور الحياة الذائعة فى أنحاء الأرض ، متأثرة بأشــد الحالات الجدية اختلافاً . بل الواجب ، على ما ذهب « مسيو بارنده » أن نبحث عن سنة خاصة ذات صبغة ما . ولقد نستبين ذلك بصورة أجلى ، إذا ما عالجنا استيطان الكائنات العضـوية ، فنعرف كم هى تافهة تلك العلاقة التى تربط بين الحالات الطبيعية فى كل إقليم من الأقاليم ، وطبيعة أحيائه التى تتوطنه .

هـذه الحقيقة الكبرى ، حقيقـة التعاقب المتوازى لصور الحياة فى أرجاء الأرض ، يمكن تفسيرها بنظرية الانتخاب الطبيعى . فإن الأنواع إنما تنشأ بأن يكون لها الغلبة على غيرها من الصور القديمة . والصور التى تكون قد تمت لها الغلبة والسلطان ، ويكون لها شىء من قدرة التسود على غيرها من الصور فى موطنها ، تخلف العدد الأكبر من الضروب أو الأنواع المبدئيـة . وبين أيدينا كثير من المشاهدات الثابتة على هـذا الرأى ، نستجليها فى النباتات ذوات الغلبة والتسود ، بمعنى أنها ذيوعا والأكثر انتشاراً ، منشئة لأكبر عدد من الضروب الجديدة .

كذلك من الطبيعى أن الأنواع الغالبـة المتحولة الذائعـة الانتشار ، والتى

استطاعت أن تغزو ، إلى حد ما ، مواطن غيرها من الأنواع ، هي التي تملك أعظم فرصة للانتشار أبعد مما انتشرت ، وتنشئة ضروب وأنواع أخرى في المواطن الجديدة . على أن عملية الانتشار قد يتفق أن تكون في غالب الأمر بطيئة جهد البطء ، وفقاً للتغيرات الماضية والجغرافية أو الأحداث غير المتوقعة وللتأقلم التدريجي الذي تمضي فيه الأنواع الجديدة متأقلمة بمختلف الأجواء التي يتفق أن تمر بها . غير أنه بمرور الزمن تنجح الصور الغالبة في الانتشار حتى تذيع في النهاية كل الذيوع . وكذلك الأمر في « الذيوع » فقد يكون في حالة الأحياء البرية التي تقطن باحات مقفلة أبطأ في الغالب من ذيوع الأحياء البحرية التي تقطن بحاراً متواصلة . ومن هنا يصح لنا أن نتوقع أن نعثر — كما عثرنا من قبل — على درجة من الموازاة أقل تعيناً في تتابع أحياء البر ، عما نعثر عليه في تتابع أحياء الماء .

من هنا ، وبحسب ما يظهر لى ، كان التوازى مفهوماً بأوسع معانيه ، بين صور الحياة المتماثلة في أرجاء الأرض جميعاً ، وتزامنها وتتابعها ، يتفق بدقة وسنة أن الأنواع الجديدة ، وقد تنشأت عن أنواع غالبة سائدة ، تذيع بسرعة متحولة عن أصولها . والأنواع الجديدة التي تتولد ، بما أنها تكون أيضاً ذات غلبة وتسود ، وفقاً لما يكون لها من بعض التفوق على آبائها التي تكون هي أيضاً غالبة في بيئاتها ، تذيع وتتحول بدورها منشئة صوراً جديدة . أما الصور القديمة المنهزمة ، والتي تتخلى عن مراكزها للصور الجديدة المنتصرة ، فتتجمع عشائر متآصرة ، خصوصاً لما ترث من أوجه القصور التي تعمها جميعاً . وبذلك فإن العشائر الجديدة المرتقية عندما تذيع في أنحاء الأرض ، تختفي العشائر القديمة من الوجود . ومن ثمة ينزع تتابع الصور في كل مكان إلى الظهور بمظهر الموازنة والتقابل ، سواء عند أول ظهورها ، أو عند اختفائها .

بقيت لدينا إشارة واحدة يحسن أن نذكرها في هذا الباب ؛ لقد أتيت من قبل على الأسباب التي أدت بي إلى الاعتقاد بأن التكوينات العظمى الغنية بصور

الأحافير قد ترسبت فى أثناء دورات التطامن (١) ، وأن فترات غفلاً طويلة الآماد ، وبقدر ما يتصل من ذلك بوجود الأحافير ، قد حدثت فى خلال أدوار من الزمن كان قاع البحر إما ساكناً وإما آخذاً فى الشموخ ، وكذلك عند ما كان الارتصاف قد تراكم واستقر بسرعة تكفى لكى يطمر البقايا العضوية ويحفظها من التلف . وكذلك أفرض أنه فى أثناء تلك الفترات الغفل قد حدث قدر كبير من التكيف والانقراض ، وأنه وقعت هجرات كثيرة من أنحاء متفرقة من الأرض . ولما كان لدينا من الأسباب ما يسوقنا إلى الاعتقاد بأن بقاعاً كثيرة قد تأثرت بنفس هذه الحركات الطبيعية ، فمن المحتمل إذن أن تكون الرصائص المتعاصرة تعاصراً تاماً ، قد تراكمت من فوق باحات مفرطة السعة فى جانب بذاته من جوانب الدنيا . غير أننا نكون أبعد شىء عن الصحة والحق إذا ما قضينا بأن هذا النهج كان متواتراً وبلا استثناء ، وأن باحات كبرى قد تأثرت بنفس هذه التحركات . فإن تكوينين إذا ما ترسبا فى صقعين فى زمن باكر ، وإن لم يتزامنا تماماً ، فإننا نجد فى كليهما ، وفقاً للأسباب التى سقناها فى العبارات السابقة ، نفس التتابع فى صور الحياة . غير أن الأنواع لا تتشاكل تماماً ، ذلك بأنه لابد من أن يمر زمن فى صقع أطول مما مر بآخر ، يسمح بحدوث التكيف والانقراض والهجرة .

وإنى لأتوقع أن شيئاً من طبيعة هذه الحالات قد حدث فى أوروبا . فقد أبان « مستر برستوتش » فى مذكرات قيمة كتبها عن رسابات العصر الأيوسينى(٢) فى انجلترا وفرنسا عن الموازاة العامة الكائنة بين المراحل المتعاقبة فى المملكتين . ولكنه عند ما عمد إلى الموازنة بين مراحل معينة فى انجلترا ومثيلاتها فى فرنسا ، وجد أنه بالرغم من أن فى كليهما توافقاً عجيباً فى عدد

---

(١) Subsidence

(٢) Eocene Period

الأنواع التابعة لأجناس بذاتها ، فإن الأنواع تتباين على نمط من الصعب أن يعلل السبب فيه نظراً لتقارب الباحثين ، ما لم يفرض أن برزخاً كان يفصل قديماً بين بحرين ، وكان مأهولا بمجموعة حيوانية إن استقلت صورها ، فإنها عاشت متعاصرة .

ولقد أبان « سير لايل » عن مثل ذلك فى تكوينات العصر الثالث المتأخرة . كما أظهر « بارنده » عن أن هنالك موازاة شاملة بين رسابات العصر السلورى المتعاقبة فى بوهيمية واسكنديناوة . ولكنه مع ذلك يقع على قدر كبير من التباين بين الأنواع . فإذا كانت التكوينات فى تلك الأصقاع لم ترتصف فى ذلك الزمن نفسه — وتكوين فى صقع بذاته غالباً ما يكون مقابلا لفترة غفل فى غيره — وإذا كانت الأنواع قد مضت تتحول متباطئة فى كلا الصقعين فى أثناء تراكم التكوينات المتفرقة وفى أثناء الفترات الطويلة التى تفصل بينهما زمانياً ففى مثل هذه الحال يمكن ترتيب التكوينات فى كلا الصقعين على نسق واحد يراعى فيه التعاقب العام لصور الحياة ، فيلوح ذلك النسق خطأ كأن به توازياً تاماً ، فى حين أن الأنواع سوف لا تكون واحدة فى المراحل التى تلوح لنا متقابلة فى الصقعين .

## ٤ — علاقة بعض الأنواع المنقرضة ببعض وبالصور الحية

ولننظر الآن فى العلاقات المتبادلة بين الأنواع المنقرضة والأنواع الحية ، هى جميعاً تقع ضمن عدد قليل من طوائف كبرى . ولقد تتضح لنا هذه الحقيقة معللة على مبدأ النشوء والتطور . فكلما كانت الصورة العضوية أقدم ، كانت أكثر مباينة للصور الحالية على وجه عام . غير أن الأنواع المنقرضة ، على ما بين « بوكلند » من قبل ، يمكن أن تبوب جميعاً إما فى عشائر لا تزال موجودة حتى اليوم وإما فيما بينها . أما أن صور الحياة المنقرضة تساعدنا على أن نسد الفراغات الكائنة بين الأجناس والفصائل والرتب الموجودة الآن ، فأمر واقع لا مردّ فيه . ولما كان هذا الواقع الثابت قد أهمل أو أنكر بتة ، فيحسن بنا أن نمضى فى تفصيله ونورد بعض الأمثال عنه . فإننا إذا قصرنا النظر على الأنواع

المنقرضة التابعة لطائفة بذاتها ، فإن المنظومة تكون أقل التئاماً بكثير، عما لو أننا سلكنا الأنواع ، حية ومنقرضة ، فى مجموعة عامة واحدة . وكثيراً ما نقع فيما كتب الأستاذ « أوين » بعبارة المعممة(١) مشيراً بها إلى الحيوانات المنقرضة ، كما تقع فيما كتب « أغاسير » على عبارة « الطرز التركيبية أو التفسيرية »(٢) .

وتدل هذه العبارات على أن مثل هذه الصور إنما هى حلقات وسطى أو حلقات واصلة ، كذلك أظهر « مسيو جودى » عالم الأحفوريات المعروف بأدق ما يمكن ، أن كثيراً من الثدييات المنقرضة التى استكشف بقاياها فى «أتيكا» تسد كثيراً من الفراغات المشهورة بين الأجناس الحية . كذلك نجد أن « كوفييه » قد صنف المجترات (٣) والثخنيات (٤) فجعلهما رتبتين من الثدييات منفصلتين تمام الانفصال . غير أنه قد استكشف عدد كبير من الحلقات الأحفورية ، حتى أن « أوين » قد اضطر إلى تحوير التصنيف برمته ، واضعاً بعض الثخنيات فى قبيلة واحدة من المجترات . فنرى مثلا أنه وضع تدرجات قضى بها على الفراغ الكائن بين الخنزير والجمل . والأناعيم ( أى ذوات الظلف والخف والحافر ) قد بوبت الآن قسمين : أحادية الأباخس وثنائية الأباخس . ولكن المكروشين (٥) الذى هو فى جنوبى أمريكا يربط على وجه ما بين هذين القسمين الكبيرين . ولا ينكر أحد أن «الهبرون»(٦) ، حلقة وسطى بين الحصان وصور قديمة من الأناعيم . وما أبهر تلك الحلقة الوسطى التى يمثلها «الطثّبثور»(٧) فى سلسلة الثدييات ، وهو أحفورة من جنوبى أمريكا وصفها وسماها الأستاذ « جرفيه » ، إذ أنه يتعذر

---

(١) Generalised Form

(٢) Prophetic or Synthetic Forms

(٣) Ruminants

(٤) Pachyderms

(٥) Macrauchenia

(٦) Hipparion

(٧) Typotherium

إلحاقها بطائفة الطوائف الموجودة . والخيلان(١) تؤلف عشيرة معينة من الثدييات ، ومن أخص الخصائص فى «الأطوم»(٢) و «المَنْسطين»(٣) فقدان الطرفين المؤخرين فقداناً تاماً ، من غير أن يتبقى منهما أى أثر غير أن «اليثوم»(٤) المنقرض ، على ما يذهب إليه الأستاذ «فلاور» كان له عظم فخذى ، يتداور فى حق (٥) بالحوض ، حسن التصوير » . فيدل ذلك على تقارب نحو الأناعيم ، التى تتصل بها «الخيلان» على بعض الاعتبارات والحيتان(٦) (أو القاطوسيات) تختلف عن بقية الثدييات اختلافاً كبيراً . ولكن « الزكوى » (٧) والإسقلدون (٨) ، اللذين عاشا فى أثناء العصر الثالث ، وأفرد لهما بعض المواليديين طائفة خاصة فى التصنيف ، اعتبرهما « هكسلى » من الحيتان الأصلية ، وأنهما « يؤلفان حلقة وسطى تربط الحيتان باللواحم البحرية » .

أما ذلك الفراغ الكبير القائم بين الطيور والزواحف ، فقد أوضح « هكسلى » أن من الممكن أن يسد جزئياً بالنعام و«الخِبْطير»(٩) المنقرض من ناحية ، و « الريشق » (١٠) من الدناصير (١١) ، وهى أضخم عشائر الزواحف الأرضية ، من ناحية أخرى . فإذا عدنا إلى النظر فى اللافقاريات ، أكد لنا « بارنده » وهو من لا نستطيع أن نذكر من هو أثبت منه قدماً فى هذا الموضوع ،

---

(١) Sirenia

(٢) Dugong

(٣) Lamentin

(٤) Halitherium

(٥) Acetabulum

(٦) Cetacea

(٧) Zenglodon

(٨) Squalodon

(٩) Archaeopteryx

(١٠) Compsognat hus

(١١) Dinausorians

أنه يستبين يوماً بعد يوم أن الحيوانات التى عاشت فى حقب الحياة القديمة (١)، يمكن أن تلحق تصنيفياً بالعشائر الموجودة اليوم، بالرغم من أنه فى ذلك العصر البعيد، لم تكن العشائر منفصلة بعضها عن بعض انفصالها اليوم.

وقد اعترض بعض الكتاب على القول بأن أى نوع منقرض أو عشيرة من الأنواع يمكن اعتبارها حلقة تربط بين نوعين عائشين أو عشيرة من الأنواع. أما إذا كانوا يعنون بذلك أن صورة منقرضة هى فى جميع خصياتها حلقة مباشرة بين صورتين أو عشيرتين حيتين، فإن الاعتراض قد يكون وجيهاً وقائماً. ولكن فى مجال التصنيف الطبيعى نجد أن كثيراً من الأنواع الأحفورية، تربط تحقيقاً بين أنواع حية، وبعض الأجناس المنقرضة بين أجناس حية، وحتى بين أجناس تابعة لفصائل مستقلة معينة. ولدينا حالة معروفة بينة، وبخاصة فيما يتعلق بعشائر مستقلة تمام الاستقلال كالأسماك والزواحف، تظهرنا فيم أرى فرضاً، بأنها تفترق الآن فى عشرين خصية، فإن الصور القديمة تفترق فى عدد أقل من الخصيات. وبذلك تكون العشيرتان قد تقاربتا من قبل، أكثر مما هما الآن.

من المعتقدات السائدة أن الصور العضوية كلما كانت أكثر إيغالا فى القدم، أصبحت أقرب إلى أن تربط ببعض خصياتها، بين عشائر تباين الآن بعضها بعضاً مباينة واسعة. على أن هذا الاعتقاد يجب أن يقتصر على تلك العشائر التى جرى عليها كثير من التغيرات فى خلال العصور الجيولوجية. ولقد يكون من المتعذر أن يقوم الدليل على صحة هذا القول، فقد يستكشف بين حين وحين حيوان حى كالبردوغ (٢)، له صفات تتصل بصفات عشائر مستقلة. ومع هذا

---

(١) Palaeozoic

(٢) Lepidosiren

فإننا إذ قابلنا بين الزواحف القديمة والمقعدات (١) والأسماك القديمة الرأس قدميات (٢) وثدييات العصر الأيوسينى (٣)، والصور الحديثة التى تتبع نفس هذه الطوائف، فلا مهرب لنا من أن نسلم أن فى هذا القول كثير من الصحة .

ولنمض الآن ناظرين فى هذه الحقائق والآراء لنر إلى أى حـــد تتمشى مع نظرية النشوء عن طريق التكيف . وهذا الموضوع إذ هو مُعقَّد مشعب الأطراف، أرغب إلى القارىء أن يرجع إلى الرسم البيانى الذى ألحقته بالفصل الرابع من هذا الكتاب، ونفرض أن الحروف المعينة بالأرقام تشير إلى أجناس، وأن السطور المنقطة التى تنفصل عنها تشير إلى الأنواع التى تتولد عن هـذه الأجناس، وهذا الرسم البيانى غاية فى السهولة، لأنه يقتصر على عدد قليل من الأجناس، وكذلك على عدد قليل من الأنواع . غير أن هذا ليس بذى بال فى بحثنا هذا . أما الخطوط الأفقية فقد تشير إلى التكوينات الجيولوجية (٤) المتعاقبة، كما تشير إلى أن كل الصور الواقعة تحت الخط الأعلى تعتبر صوراً منقرضة . فالأجناس الموجودة الآن ( ا١٤ ) و ( ب١٤ ) و ( ح١٤ ) تؤلف فصيلة . و ( ى١٤ ) و ( هـ١٤) فصيلة تمت إليها بحبل النسب أو تشير إلى فصيلة، و ( و١٤) و(ز١٤) و ( ح١٤ ) فصيلة ثالثة . هذه الفصائل الثلاث، مع عديد من الأجناس المنقرضة المشار إليها على سطور التتابع المنحرفة عن الصورة الوالدة ( ا ) تؤلف رتبة(٥)، لأن جميعها لا بد من أن تكون قد ورثت عن أصلها القديم، صفات عامة تشيع فيها . ووفقاً لمبدأ الميل نحـو الانحراف الوصفى المستمر الذى شرحناه فى ذلك الرسم البيانى، فإن الصور العضوية كلما كانت أجد، نزعت إلى الاختلاف عن

---

(١) Batrachians

(٢) Cephalopoda : رأسية الأرجل، ذوات القوائم الرأسية .

(٣) Eocene

(٤) Geological Formations

(٥) Order

أصولها القديمة بصورة مطردة . ومن هنا يمكننا أن ندرك القاعدة الثابتة فى أن أكثر الصور الأحفورية قدماً ، هى أكثر الصور مباينة للصور الموجودة الآن . على أنه ينبغى لنا أن لا نفرض أن انحراف الصفات لازمة ضرورية ، ذلك بأنه إنما يعود أساساً إلى إن السلائل المتولدة من نوع ما ، تكون قادرة على أن تتسود فى بقاع كثيرة مختلفة الظروف فى نظام الطبيعة . لهذا يصبح من الممكن ، على ما رأينا من قبل فى بعض الصور السلورية (١) ، أن نوعا يمضى فى التكيف تكيفا ضئيلا ، وفقاً لتغير بسيط فى حالات الحياة ، ومع ذلك يظل محتفظا بخصياته العامة عصراً مديداً متطاولا . وهذه الحالة ممثل لها فى الرسم البيانى بالحرف (و ١٤) .

كل الصور المتولدة عن (ا) حية ومنقرضة ، تؤلف رتبة (٢) وفقاً لما قدمنا ، وهذه الرتبة ، خضوعاً للمؤثرات المفضية إلى الانقراض وانحراف الصفات على وجه الدوام ، قد انقسم بعضها عدة فصيّلات وفصائل، هلك بعضها فى أدوار زمانية مختلفة ، وبقى بعضها حياً إلى يومنا هذا

إذا نظرنا فى الرسم البيانى استطعنا أن نلحظ أن كثيراً من الصور المنقرضة المفروض أنها اندفنت فى التكوينات المتعاقبة ، قد استكشفت عند مواضع منخفضة من منظومة التراص ، فإن ثلاث الفصائل التى هى عند أعلى الخط ، تصبح بلا ريب أقل استقلالا بعضها عن بعض فالأجناس (ا١) و (ا٥) و (ا١٠) و (ج٨) و (ح٣) و (ح٦) و (ح٩) إذا احتفرت ، فإن هذه الفصائل الثلاث ، تظهر متصلة جهد الاتصال ، حتى لا يبعد أن تتوحد فى فصيلة كبرى ، كما هى الحال فى المجترات(٣) والثشنيات(٤) . على أن ذاك الذى يعترض على اعتبار الأجناس المنقرضة حلقات وسطى، فتصل بين الأجناس الحية التابعة

---

(١) Silurian Forms

(٢) Class

(٣) Rumirants

(٤) Pochyderms

الفصائل الثلاث ، يمكن أن يكون له بعض الحق ، لأن توسطيتها ليست مباشرة ، ولكن بطريق طويل كثير العطفات والاستدارات تنقلا فى صور شديدة التباين . فإذا استكشف كثير من الصور المنقرضة من فوق خط من الخطوط الأفقية الوسطى التى تمثل التكوينات الجيولوجية – فوق الخط (٦) مثلا — ولم يستكشف شئ أسفل هــــذا الخط ، فحينئذ لا تتوحد غير فصيلتين اثنتين ، هما اللتان إلى الناحية اليسرى ، أى ( ا١٤ ) وما بعدها ، و ( ب١٤ ) وما بعدها ، وبذلك تبقى فصيلتان، أقل استقلالا بعضها عن بعض عما كانتا قبل استكشاف تلك الأحفوريات. ثم إن ثلاث فصائل تتألف من ثمانية أجناس ( ا ١٤ ) إلى ( ح ١٤ ) عند الخط الأعلى ، ويفرض أنها تباين بعضها بعضاً فى ست خصيات ذات بال ، فإن الفصائل المشار إلى أنها وجدت فى الدور المشار إليه (ب٦ ) لا بد من أن تكون قد تغايرت بعضها عن بعض بعدد أقل من الخصيات . ذلك بأنها فى تلك المرحلة المبكرة من النشوء ، تكون قد باينت أصلها الأول بدرجة أقل. ويترتب على ذلك أن الأجناس القديمة والمنقرضة يغلب أن تتوسط صفاتها ، إن قليلا وإن كثيراً ، بين أخلافها المكيفة ، أو بين شعب هذه الأخلاف .

هذه المنظومة التطورية تصبح فى ظل الطبيعة أكثر تعقداً وتشعباً مما فرض فى هذا الرسم البيانى ذلك بأن العشائر تكون أوفر عدداً ، كما تكون قد عاشت فى خلال أشواط من الزمن تختلف آمادها اختلافاً كبيراً ، وتكيفت على درجات متباينة . وبما أننا لا نملك من السجلات الجيولوجية غير الجزء الأخير منها ، وبه من النقص والفجوات ما نعلم ، فليس لنا أن نتوقع — اللهم إلا فى حالات استثنائية نادرة — أن نسد تلك الفراغات الواسعة التى نشهدها فى بيان الطبيعة ، وبها نربط بين الفصائل والشعوب المتفارقة . وكل ما نطمع فى أن نتوقعه ، أن تلك العشائر التى أصابها كثير من التكيف فى خلال الأدوار الجيولوجية ، قد يقارب بعضها بعضاً مقاربة يسيرة فى الرصائص القديمة ، وبذلك تختلف الصور الأقدم شيئاً ما ، اختلافاً يسيراً فى بعض خصياتها ، عما تختلف الصور الحية التابعة للعشائر نفسها. وهذا ما أثبته ثقات علماء الأحافير بصورة واضحة .

من هنا نقضى بأن الحقائق الجوهرية المتعلقة بظاهرة تبادل الخصيات بين الصور المنقرضة بعضها ببعض وبالصورة الحية ، تكون قد فسرت بطريقة مرضية ، فى ضوء نظرية التطور بتكيف الصفات . ولا يستقيم تفسير هـــذه الحقائق بغير ذلك .

من الواضح وفقاً لهذه النظرية أن المجموعة الحيوانية فى خلال أى دور طويل من تاريخ الأرض ، تتوسط صفاتها العامة دائماً بين سوابقها ولواحقها . ومن هنا تكون الأنواع التى عاشت فى المرحلة الزمانية السادسة من مراحل النشوء الكبرى فى الرسم البيانى ، هى السلائل المكيفة المخلفة عن تلك التى عاشت فى خلال المرحلة الخامسة ، وأنهم بذواتهم أسلاف الذين أصبحوا أكثر تكيفاً فى المرحلة السابقة . ومن هنا لا يختلفون عن أن يكونوا وسطاء شيئاً ما فى صفاتهم بين صور الحياة ، ما سبقهم منها،وما لحق بهم . ولهذا وجب علينا أن نسلم بانقراض بعض الصور السابقة وفى بقعة بعينها،حتى تتهيأ بذلك فرصة الهجرة لصور جديدة من بقاع أخرى ، وحدوث قدر من التكيف فى خلال تلك الفترات الغفل الطوال التى تقع بين التكوينات(١) المتعاقبة . ومطاوعة لما نسلم به من هذا ، تكون المجموعة الحيوانية فى كل دور من العصور الجيولوجية هى حتما واسطة العقد من حيث الصفات بين المجموعتين الحيوانيتين السابقة عليها واللاحقة بها . ولا أحتاج هنا إلى غير مثل واحد أضربه ، هو أن نمط التعاقب فى أحافير المجموعات الديفونية (٢) عند ما استكشفت ، قد حمل علماء الاحافير على أن يعترفوا بما فيها من مجالى التوسط بين تلك التى وجدت فيما يعلوها فى المجموعات الفحمية (٣) ، وما هو تحتها فى المجموعات السلورية (٤) . غير أن هذا لا يقتضى أن تكون كل مجموعة حيوانية

---

(١) Formations

(٢) Devonian Syotems

(٣) Carboirferous Systems

(٤) Silurian Systems

كاملة التوسط على وجه اللزوم ، لأن فترات غير متساوية من الزمن قد مرت بين كل من التكوينات المتعاقبة .

ولست أرى من قوة فى الاعتراض الذى يقام على حقيقة أن المجموعة الحيوانية الخاصة بكل عصر هى فى مجموعها وسط من حيث الخصائص بين المجموعات الحيوانية السابقة عليها واللاحقة بها ، لأن بعض الأجناس تظهرنا على استثناء من هذه القاعدة . فإنه عند ما صنف دكتور « فالكونار » أنواع المسادين (١) والفيلة فى منظومتين: الأولى بحسب خصياتها المتبادلة، والثانية بحسب عصور وجودها — لم تتسايرا فى الترتيب . فأمعن الأنواع انحرافا فى الصفات ، ليست هى الأقدم ولا الأحدث ، ولا ذوات الصفات التوسطية ، هى التى تتوسط فى الزمان . غير أننا إذا فرضنا فى مثل هذه الحالات وأشباهها ، أن السجل الدال على أول ظهور الأنواع وأول اختفائها كان كاملا ، وذلك أبعد ما يكون عن الواقع ، فلا يكون لدينا من سند نستند إليه فى الاعتقاد بأن الصور التى تولدت متعاقبة ، لابد من أن تبقى حتما أزماناً متساوية الطول . فإن صورة ما موغلة فى القدم ، قد يتفق لها أن تظل باقية زماناً أطول كثيراً من صورة تولدت بعدها فى مكان آخر ، وبخاصة فى المستولدات الأرضية التى تقطن بقاعاً منفصلة . ولا بأس من أن نقابل الأشياء الصغرى بالكبرى. فإننا إذا صنفنا سلالات الحمام الداجن ، الموجود منها والمنقرض مؤتمين بتسلسل خصياتها ، فإن هذا التصنيف لا يتفق مع الترتيب الزمانى لوجودها ، كما يكون أقل اتفاقاً مع الترتيب الزمانى لاختفائها . فإن الحمام الطرآنى ( حمام الصخور ) وهو الأصل الذى تولدت منه هذه السلالات ، لا يزال موجوداً ، كما أن كثيراً من الضروب التى تصل الحمام الطرآنى بالحمام الزاجل قد انقرضت . والزاجل يوصف بأنه من السلالات التى بلغت منتهى التحول فى طول المنقار ، قد تأصل قبل المغرفى القصير المنقار ، الذى هو النقيض فى المنظومة من حيث هذه الصفة .

---

(١) جمع مستودون Mastodon

وبما يتصل بهذا الأمر أوثق الاتصال من القول بأن البقايا العضوية التى فى تكوين أوسط ، يكون لها صفات توسطية بقدر ما ، حقيقة أصر عليها كل علماء الأحافير ، إذ يعتقدون بأن الأحافير التى فى تكوينين متتابعين ، تكون أكثر تقارباً بعضها من بعض ، من الأحافير التى فى تكوينين تباعداً فى الزمن . ومن الأمثال على ذلك ما ذكره « بكتيه » تلك المشابهة العامة بين البقايا العضوية التى يعثر عليها فى مراحل متفرقة من التكوين الطباشيرى ، ولو أن الأنواع فى كل مرحلة تكون معينة تماماً بعضها من بعض . والظاهر أن هذه الحقيقة وحدها ، قد زعزعت اعتقاد الأستاذ « بكتيه » فى ثبات الأنواع وعدم تطورها . فإن ذاك الذى يلم باستيطان الأنواع الحية وتوزعها الجغرافى فى أنحاء الكرة الأرضية ، لا يحاول مطلقا أن يعلل التشابه القريب بين الأنواع المعينة فى الرصائص المتتابعة بالأحوال الطبيعية التى سادت الباحات القديمة وظلت على وتيرة واحدة تقريباً . وإذن فلنذكر دائماً أن صور الحياة ، وقطان البحار منها على الأقل ، قد تحولت فى أزمان واحدة فى أنحاء الأرض ، وبذا يكون تحولها قد تم فى ظل حالات شديدة التباين . وعلينا أن نعى حالات المناخ القاسية فى أثناء العصر البلوستسين (١) وهو الذى يتضمن كل العصر الجليدى ، وأن لا نغفل عن أن الصور النوعية من قطان البحار لم تتأثر بها إلا قليلا جداً .

ووفقاً لنظرية التطور ، يتضح لنا السبب كاملا فى أن البقايا الأحفورية فى التكاوين المتعاقبة المتدانية فى الزمن ، تكون قريبة النسب بعضها من بعض ، ولو أنها تعتبر أنواعاً معينة . وبما أن كل تكوين قد أصابه الاضطراب غالباً ، وبما أننا نقع على فترات غفل تتوسط بين التكاوين المتتابعة ، فلا ينبغى لنا أن نتوقع العثور على ضروب وسطى تربط بين الأنواع التى تكون قد ظهرت فى العصور المبكرة أو العصور القريبة من ذلك . ولكن نعثر بعد فترات ما ، وهى فترات طـــويلة ، إذا قيست بالسنين ، قصيرة ، إذا قيست جيولوجياً ، صور

---

(١) Pleistocene

متقاربة الأنساب ، أو كما سماها بعض المؤلفين « أنواع مثالية » (١) . وهذه عند ما نعثر عليها تحقيقا . هنالك نجد ولاشك شواهد تثبت حقيقة الخطى البطيئة التي قلما تحس في تغير صور الأنواع .

### ٥ — علاقة بعض الصور المنقرضة ببعض الصور الحية

رأينا في الفصل الرابع أن درجة التخلق والتخصص في أعضاء الكائنات الحية ، إذا ما وصلت حد البلوغ هي أمثل مقياس عرف حتى الآن ، يقاس عليه مقدار كمالها ورقيها وكذلك رأينا أيضاً ، أن التخصص في الأعضاء بما أن فيه نفعاً لكل كائن حي ، كذلك الانتخاب الطبيعي ، يتجه دائماً إلى جعل التكوين العضوى لكل كائن حي أكثر تخصصا وكمالا ، فيصبح بذلك أكثر رقيا . في حين أنه قد يخلف كثيراً من المخلوقات ذوات التراكيب البسيطة غير المحسنة متلائمة مع حالات بسيطة من حالات الحياة ، كما أنه قد يزيد التركيب العضوى بساطة في بعض الحالات أو ينزل من تعقده ، جاعلا مثل هذه التراكيب المبتسطة أكثر تلاؤماً مع منازعها الجديدة في الحياة . وأنه في حالات أخرى أكثر شيوعاً في الأحياء ، تصبح الأنواع الجديدة أكثر رقياً وتسوداً على أسلافها . ذلك بأنها مسوقة إلى أن تهزم في معركة التناحر على البقاء ، كل الصور القديمة التي تنافس وإياها عن قرب من هنا نستنتج أن سكان الأرض في العصر الأيوسيني (٢) إذا امكن أن يقع بينها وبين أحياء الأرض الحاليين تنافس في ظل حالات مناخيه متشابهة تقريباً فإن أحياء العصر الأيوسيني لابد من أن يهزمهم ويفنيهم أحياء الأرض الحاليون ، كما قد يقع تماماً بين أحياء العصر الثاني (٣) مع أحياء العصر الأيوسيني ، أو أحياء حقب الحياة القديمة (٤) مع أحياء العصر الثاني . وبمقتضى هذا المحك الثابت للانتصار في معركة الحياة ، وبمقتضى معيار التخصص

---

(١) Representative Species

(٢) Eocene

(٣) Secondary Period

(٤) Palæozoic

فى الأعضاء ، يكون محتوماً على الصور الجديدة ، خضوعاً لسنة الانتخاب الطبيعى أن تكون أكثر ارتقاء من الصور القديمة . فهل هذا هو الواقع فى الطبيعة ؟ إن كثيراً من علماء الأحافير يردون على هذا السؤال إيجاباً ، ويظهر لى أن إيجابهم هذا ، يجب أن يتخذ على أنه صحيح ثابت ، وإن عسر إقامة البرهان عليه .

وقد اعترض على هذه النتائج بأن بعضاً من « ذراعية الأقدام »(١) لم تتكيف إلا قليلا منذ عصور جيولوجية موغلة فى القدم ، وأن بعض الأصداف الأرضية وأصداف الماء العذب قد ظلت كما كانت منذ ذلك الزمن الذى وجدت فيه على قدر ما نحدس من الحكم على أول ظهورها . وليس لهذا الاعتراض نصيب من القوة . وليس فى القول بأن « الثقبيات »(٢) لم ترق عضوياً منذ العصر اللورنتى(٣) على ما قضى به دكتور « كربنتر » ، من صعوبة لا تقتحم . ذلك بأن بعض العضويات قد يتفق أن تكون قد ظلت صالحة للبقاء فى ظل حالات بسيطة من حالات الحياة . وأى من الأحياء هو أمثل صلاحية لذلك من تلك الأوالى(٤) البسيطة التركيب؟ إن الاعتراض السابق وما يماثله ، إنما يكون هادما لنظريتى ، إذا ما استند إلى أن الارتقاء فى النظام العضوى أمر ضرورى الحدوث . وكذلك يكون هادما لها إذا ما قام الدليل على أن « الثقبيات» التى أشرنا إليها قبل ، قد برزت إلى الوجود فى أثناء العصر « اللورنتى » ، أو من فوق ذراعيات الأقدام فى أثناء التكوين الكمبرى . فمن غير الممكن فى مثل هذه الحال أن يكون قد توفر الزمن الكافى لتحول هذه الكائنات وارتقائها حتى تبلغ المستوى الذى بلغته إذ ذاك . كما أنها إذا ما بلغت من الرقى مبلغاً معيناً ، أصبح من غير الضرورى لها ، وفقاً لنظرية الانتخاب الطبيعى ، أن تستمر فى الارتقاء والتحول ؛ ذلك بالرغم من أنه من المحتوم عليها أن تتكيف تكيفاً قليلا فى خلال العصور المتعاقبة ، حتى يتيسر لها

---

(١) Brachiopod ، أى ذراعية الأرجل .

(٢) Foraminifera

(٣) Laurentian Epoch

(٤) Protozoa

أن تحتفظ بمكانتها من حيث علاقتها بالتغيرات البسيطة التي تصيب الحالات السائدة . على أن للمعترضات السابقة صلة بمسألة ما إذا كنا نعرف على وجه التحقيق كيف كانت الدنيا القديمة وفي أي عصر من أعصر عمرها ظهرت الحياة أول مرة . وجميع هذه أمور يسهل فيها الجدل .

إن البحث في مسألة ما إذا كان النظام العضوي على وجه العموم قد ارتقى وتقدم،هو في كثير من وجوهه معقد شديد التشعب . فالسجل الجيولوجي ناقص نقصاً كبيراً في جميع عصوره ، ولا يتصل بالماضي اتصالا كافياً حتى يظهرنا بجلاء على أن النظام العضوي قد ارتقى ارتقاء عظيما في خلال تاريخ الدنيا المعروف . ولقد نرى — حتى في عصرنا الحاضر — أن المواليدين إذا ما نظروا في صور مرتبة بعينها ، لا يتفقون جميعاً على أي من تلك الصور هي أحق بأن تكون رأس القائمة . ومن هنا يرى بعضهم أن « القروش » (١) من حيث قربها من بعض التراكيب الهامة إلى الزواحف ، هي أرقى الأسماك . في حين أن غيرهم يرى أن « العظميات » (٢) هي الأرقى . والإصديفيات (٣) درجة بين السيلاشيات (٤) والعظميات . والأخيرة في عصرنا الحاضر هي صاحبة التفوق والسيادة من حيث العدد والكثرة ، وإن تفرد الاصديفيات والسيلاشيات بالوجود من قبل ذلك . وفي هذه الحال ، وبمقتضى المعيار الذي نقيس به درجة الارتقاء ، هل نقضي بأن الأسماك قد ارتقت أم انحطت من ناحية قوامها العضوي ؟ ومحاولة المقارنة بين أعضاء الطرز المعينة بمقياس الارتقاء أمر ميئوس منه . فمن ذا الذي في مستطاعه أن يحكم على أن « الحبار » (٥) أرقى من « النحلة » ؟ — تلك الحشرة التي قال فيها « فون باير » إنها : « في الحقيقة أرقى عضوياً من السمكة ، ولكن على طراز

---

(١) Sharks

(٢) Teleosteans

(٣) Ganoids

(٤) Selaceans

(٥) Cuttle – fish

آخر ، . وفى معركة التناحر على البقاء ، تلك المعركة المعقدة المشعبة الأطراف ، قد نسلم بحق أن « القشريات » (١) ، وليست معتبرة من أرقى أعضاء مرتبتها ، قد تقتصر على الرأس القدميات (٢) ، وهى أرقى « الرخـويات » (٣) . على أن مثل هذه القشريات ، ولو أنها لم تبلغ من التطور مبلغا عظيما ، قد تنزل منزلة عليا فى عالم اللافقاريات (٤) ، إذا ما حكم عليها من ناحية قدرتها على التفوق فى أعنف التجارب — أى قانون التناحر . إلى جانب هذه الصعوبات الطبيعية فى الحكم على أى من الصـــور هى الأرقى عضوياً ، ينبغى أن نقصر المقارنة على أرقى أعضاء المرتبة فى عصرين مفروضين من العصور — ولو أن ذلك وبلا شك هو أهم عنصر ، بل العنصر الأوحد ، فى قيام الموازنة بينهما — بل علينا أن نقارن بين جميع أعضاء المرتبة ، راقية ومتخلفة ، فى العصرين معـا . فى عصر قديم نرى أن الحيوانات الرخوانية (٥) ، وعلى وجه الحصر الحيوانات الرأس القدمية والذراع القدمية ، قد تكاثر عددها تـكاثراً كبيراً . أما فى العصر الحاضر فقد تناقص عدد العشيرتين جـد التناقص ، بينما عشائر أخرى توسطية من حيث الرقى العضوى ، قد ازداد عددها بصورة واضحة . واستناداً إلى ذلك ذهب بعض المواليديين إلى أن الرخويات فيا مضى كانت أكثر رقياً مما هى الآن . غير أن دليلا آخر يمكن أن ينتقص هذا الرأى ، إذا ما وعينا تناقص الذراعية الأقدام ، بالإضافة إلى الحقيقة المعروفة من أن الرأس القدميات ، ولو أنها قليلة العـدد ، فإنها أكثر رقياً من الحيثية العضوية من ممثليها القدامى . كذلك ينبغى علينا أن نقارن بين الأعداد النسبية التقريبية الـكائنة بين أرقى المراتب وأدناها فى جميـــع بقاع الأرض فى خلال عصرين من العصور . فإذا قلنا مثلا إنه يوجد الآن خمسون ألف صورة من

---

(١) Crustaceans

(٢) Cephalopods

(٣) Molluscs

(٤) Invertabrata

(٥) Molluscoidal Animals

الفقاريات ، وعرفنا أنه لم يوجد منها فى عصر سابق إلا عشرة آلاف ، وجب علينا أن ننظر فى هذه الزيادة العدديه للرتبة العليا ، والتى تدل على إزاحة عدد كبير من الصور الدنيا ، على أنه ارتقاء مقطوع به فى عالم العضويات . ومن هنا تتضح لنا تلك الصعوبة التى تواجهنا إذا ما عمدنا إلى المقارنة السليمة فى ظل مثل هذه العلاقات البالغة منتهى التهوش والتخالط ، ونعنى بها معيار الرقى العضوى للمجموعات الحيوانية فى العصور الزمانية المتعاقبة ، على قلة معرفتنا بها .

نستطيع أن ندرك هذه الصعوبة بصورة أوضح ، إذا نظرنا فى مجموعات نباتية وحيوانية موجودة الآن. فما نشاهد من طريقة انتشار الأحياء الأوربية فى نيوزيلندة حديثاً ، إذ استطاعت أن تحتل بقاعاً كان يحتلها من قبل أهال تلك الجزر ، نستطيع أن نقضى بأن كل حيوانات بريطانيا ونباتاتها إذا انتقلت إلى نيوزيلندة وأطلقت حرة فيها ، فإن عدداً عظيماً من الصور البريطانية لابد من أن يتوطن نهائياً فيها بمرور الزمن ، وأن تبيد كثيراً أهلياتها . ومن جهة أخرى ، واستناداً إلى حقيقة أنه ما من مستوطن واحـــد من مستوطنى نصف الكرة الجنوبى قد استوحش فى أية بقعة من أوروبا ، نشك فى أن عدداً كبيراً من أهليات نيوزيلندة ، يستطيع أن يحتل مراكز تحتلها الآن نباتاتنا وحيواناتنا الأهلية ، إذا ما أطلقت مرة فى أرض بريطانيا ووفقاً لهذا تكون أهليات بريطانيا أرقى فى سلم الطبيعة من أهليات نيوزيلندة ومع هذا فإن أفره المواليديين ، بإكبابهم على دراسة أنواع كل من القطرين ، لم يستطيعوا أن يستشفوا هذه النتيجة .

إن كثيراً من أنجب المواليديين وعلى رأسهم « أغاسيز » يقولون بأن الحيوانات القديمة ، تشابه إلى حد ما أجنة الحيوانات الحديثة ، إذا كانت تابعة لذات المراتب ، وإن التعاقب الجيولوجى للصور المنقرضة ، يقابل على وجه التقريب التطور الجنينى للصور الحية . إن هذه النظرة تتمشى مع نظريتى تمشياً تاماً . وسأحاول فى فصل آت أن أظهر أن الفرد البالغ يختلف عن جنينه ، لأن التحولات التى تدخلت بينهما لم تحدث فى عصر باكر ، بل ورثت فى أعمار متناظرة . وهذا

المنهج الطبيعى إذ يخلف الجنين ثابتاً غير متغير ، يضيف إلى الفرد البالغ وعلى مر الأجيال المتعاقبة ، تحولات تتوالى عليه . وإذن يصبح الجنين كأنه لوحة مرسومة تحتفظ بها الطبيعة عنواناً على حالة النوع السابقة قبل أن يتولاها التكيف الوصفى. على أن هذا الرأى قد يكون صحيحاً ، ومع هذا فقد يكون من أعسر ما يقام عليه الدليل . فإننا إذ نرى أن أقدم الثدييات والزواحف والأسماك المعروفة ، وكلها تنتمى إلى مراتبها الطبيعية انتماء لا شائبة فيه ، ولو أن بعضاً من هذه الصور القديمة هى أقل استقلالا بعضها عن بعض بدرجة تافهة ، عما هو واقع بين الأعضاء الطرازية لنفس العشائر فى العصر الحاضر، فإنه من العبث أن نبحث عن حيوانات لها نفس الصفات الجنينية العامة للفقاريات ، قبل أن نستكشف قيعاناً جيولوجية غنية بصورة الأحافير ، على بعد كبير تحت أدنى الطبقات الكمبرية . وذلك مطلب قل أن يساورنا فيه أمل كبير .

## ٦ — تعاقب الطرز الواحدة فى نفس الباحات فى أثناء العصر الثالث المتأخر

منذ بضعة سنين مضين ، أثبت « مستر كليفت » أن الثدييات الأحفورية التى عثر على بقاياها فى كهوف أوسترالية ، كانت تمت بقرابة وثيقة إلى الكيسيات (١) التى تعيش الآن فى تلك القارة . وفى أمريكا الجنوبية تقع على مثل هـذه العلاقة ظاهرة حتى لمن لم يمرن على هذا البحث ، فى تلك الدروع الهائلة ، كتلك التى تكون للدويرع ، متناثرة فى بقاع كثيرة من « اللابلاتا » . ولقد أظهر الأستاذ « أوين » بوضوح تام أن أكثر الثدييات الأحفورية المنطمرة هنالك بكثرة بالغة ، ذات نسب قريب بالطرز التى أهلت بها أمريكا الجنوبية . وأبين ما تكون هذه العلاقة النسبية فى تلك المجموعة العجيبة من العظام الأحفورية التى جمعها مسيو « لند » ومسيو « كلوزن » من كهوف البرازيل . ولقد أخذت بهـذه الحقائق حتى أنى

---

(١) Marsupials

اعتقدت ( سنة ١٨٣٩ وسنة ١٨٤٥ ) بصحة سنّة « تعاقب الطرز » قائمة على — « تلك العلاقة العجيبة بين المنقرض والحى فى قارة بعينها » ولقد طبق الأستاذ « أوين » ذلك بتعميم أوسع على ثدييات الدنيا القديمة . وإنا لنجد هـذه السنة نفسها جلية فيما كشف عنه هذا الأستاذ الكبير من بقايا طيور نيوزيلندة الهائلة بعد أن بنى هياكلها من تلك البقايا وكذلك نرى أثر هـذه السنة فى الطيور التى وجدت بقاياها فى كهوف البرازيل . وأظهر « مستر وودوارد » أن هـذه السنة تنطبق على الأصداف البحرية ، غير أنها لا تظهر آثارها فيها ظهوراً جلياً بسبب انتشار « الرخويات » انتشاراً واسعاً فى بقاع الأرض . وفى مستطاعنا أن نضيف حالات أخرى إلى ما ذكرنا ، كالصلة بين ما انقرض من الأصداف الأرضية وما هو باق منها فى «جزر مادبرة» ، والصلة بين المنقرض والحى من أصداف الماء الكدر فى بحرى «أورال» و «قزوين» .

والآن أية حقائق توحى بها إلينا هـذه السنة الرائعة ، سنة تعاقب الطرز الواحدة فى باحة بعينها ؟ وإنه لمن أكثر الناس جرأة ، ذاك الذى يحاول ، بعـد أن يقابل بين مناخ أوسترالية وأجزاء من أمريكا الجنوبية واقعة على خطوط عرض واحدة ، أن يعلل ، مستنداً إلى اختلاف الظروف الطبيعية من ناحية ، السبب فى تباين أهليات القارتين ، أو يعلل مستنداً إلى تشابه الظروف الطبيعية من ناحية أخرى ، السبب فى تشابه الطرز فى كلتيهما فى خلال العصر الثالث (١) المتأخر . كذلك لا يمكن أن يدعى أحد أن من السنن الثابتة أن يقتصر تولد « الجلبانيات » ( ذوات الكيس ) جميعها أو أكثرها وأهمها فى أوسترالية دون غيرها ، أو أن «الدرداوات» (٢) وغيرها من الطرز الأمريكية قد اقتصر نشوؤها على أمريكا الجنوبية . ذلك بأننا نعلم أن أوروبا فى الأعصر القديمة قد أهلت بكثير من الكيسيات . ولقد ذكرت فى كثير مما نشرت قبلا أن سنة توزع الثدييات

---

(١) Tertiary

(٢) Edentata

الأرضية فى أمريكا كانت تختلف قديماً عنها الآن . فان أمريكا الشمالية كان لها نصيب من الشركة كبير فى حالات النصف الجنوبى من القارة ، وأن النصف الجنوبى كان أوثق صلة بالنصف الشمالى . وبصورة مشابهة لهذه ، نعرف من كشوف « فالكونار » و « كوتلى » أن ثدييات شمالى الهند كانت من قبل أوثق صلة بثدييات إفريقية مما هى الآن . وهنالك حقائق مثل هذه فيما يتعلق باستيطان الحيوانات البحرية .

بمقتضى نظرية النشوء عن طريق التكييف العضوى ، يمكن تعليل سنة تعاقب الطرز الواحدة تعاقباً طويل الأمد فى باحات معينة ، ولا يتضمن هذا أنها ثابتة لا تتحول . ذلك بأن قطان كل صقع من أصقاع الدنيا ، لا بد من أن تخلف فى ذلك الصقع ، وفى أثناء كل دور زمانى معقب على سابقه ، أخلافا إن تقاربت فى النسب ، فانها تكون قد تكيفت بدرجة ما . فاذا كانت أهليات قارة من القارات قد اختلفت كثيراً عن أهليات أخرى ، كذلك أخلافها المكيفة ، تختلف بنفس الصورة وبنفس المقياس . ولكن بعد مرور فترات متطاولة من الزمن ، ووقوع تغيرات جغرافية كبيرة تسمح بتبادل كبير فى هجرات الأحياء ، يتراجع الضعفاء أمام الأقوياء ، ولا يبقى من شىء ثابت غير متحول فى توزيع الكائنات الحية .

قد يتساءل البعض هازئين بهذه الحقائق ، عما إذا كنت أعنى بذلك أن « المَقْشِير » (٣) وغيره من العمالقة الذين يتصلون به نسباً مما عاش فى أمريكا الجنوبية ، قد خلفوا من بعدهم أجناساً مضمحلة كالحَسْيسير (٤) والدويرع (٥) وآكل النمل (٦) هذا مما لا يسعنا التسليم به لحظة واحدة . إن هذه العمالقة قد انقرضت انقراضاً كاملا ، غير معقبة من ورائها خلفاً . غير أننا نجد فى كهوف البرازيل أنواعاً

---

(١) Megatherium

(٢) Sloth

(٣) Armadillo

(٤) Ant — eater

كثيرة منقرضة ، تمت بحبل الصلة القريب من حيث الحجم وفى جميع خصياتها الرئيسة ، للأنواع التى لا تزال موجودة فى أمريكا الجنوبية . وربما كان بعض من هذه الأنواع هى أسلاف هذه الأنواع الحية . ولا ينبغى لنا أن ننسى أنه بمقتضى نظريتى تكون كل الأنواع التابعة لجنس معين ، هى أخلاف نوع واحد بذاته . فاذا وجدت ستة أجناس لكل منها ثمانية أنواع فى تكوين جيولوجى واحد ، ووجدنا أن تكوين آخر معقب على الأول ستة أجناس متلاحمة الصلة، أى أجناس رئيسة لكل منها نفس العدد فى الأنواع ، فقد نستنتج من ذلك أن نوعاً واحداً من كل جنس هو الذى ترك أخلافاً متكيفة هى التى تؤلف الأجناس الجديدة التى تتضمن عديداً من الأنواع المتفرقة . أما كل من سبعة الأنواع الأخرى التى تتبع كلا من الأجناس القديمة فانها تنقرض غير معقبة نسلا . أو أن نوعين أو ثلاثة أنواع من جنسين أو ثلاثة أجناس من ستة الأجناس القديمة ، سوف تؤلف أسلاف أجناس الجديدة ، وهى حالة أكثر حدوثا فى مجرى التطور . ذلك فى حين أن الأنواع والأجناس الأخرى تكون قد انقرضت تماما . وفى المراتب الآخذة فى الاضمحلال ، والتى تكثر فيها الأنواع والأجناس الماضية فى التناقص العددى كما هى الحال فى « درداوات » أمريكا الجنوبية ، تقل الأجناس والأنواع التى تنجح فى اخلاف أعقاب من دمها مكيفة الصفات .

## ٧ — ملخص هذا الفصل والفصل السابق

حاولت أن أظهر أن السجل الجيولوجى ناقص نقصاً كبيراً ، وأن جزءاً صغيراً من كرة الأرض هو الذى تم استكشافه جيولوجياً بعناية ، وأن بعضاً من مراتب الكائنات العضوية هى التى حفظت آثارها الأحفورية على نطاق كبير ، وأن عدد كل من النماذج المفردة والأنواع التى يحتفظ بها فى متاحفنا ، تكاد تكون شيئاً غير مذكور إلى جانب ذلك العدد الكبير من الأجيال التى قد مضت حتى فى خلال تراكم تكوين واحد من التكوينات الجيولوجية . وكذلك أظهرت أن التطامن السطحى بما أنه ضرورى ضرورة مطلقة لاستجماع الرسابات الغنية بالأنواع

الأحفورية الشتيتة الصور ، فلابد من انقضاء فترات بالغة الطول من الزمان بين الكثير من التكوينات المتعاقبة . ثم إنه قد وقع كثير من الانقراض فى أثناء التطامن فى الغالب ، كما حدث كثير من التحول فى أثناء الشموخ ، وأنه فى أثناء الشموخ كان الاحتفاظ بالسجل الجيولوجى أقل ما يكون اكتمالا ، وأن كل تكوين جيولوجى بمفرده ، لم يترسب بصور متصلة ، وأن بقاء كل تكوين كان قصيراً مقيس على متوسط بقاء الصور النوعية ، وأن الهجرة كان لها أثر كبير فى ظهور الصور الجديدة فى كل باحة من الباحات وفى كل تكوين ، وأن الأنواع الكبيرة الذيوع والانتشار ، هى تلك التى تحولت دراكاً ، وغلب أن تكون قد أنشأت أنواعاً جديدة ، وأن الضروب كانت موضعية الوجود فى أول أمرها ، وأن كل نوع ولو أنه من المحتوم أن يكون قد مر بكثير من المراحل الانتقالية ، فانه يغلب أن تكون الأدوار الزمانية التى جرى التكيف فى أثنائها عليه ، بالرغم من كثرتها وطول مداها مقيسة بالسنين ، كانت قصيرة إذا قيست على الأدوار التى ظل فى أثنائها ثابتاً لا يتحول . وهذه الأسباب إذا أخذت فى مجموعها ، تفسر إلى حد كبير ، بالرغم من أننا نجد كثيراً من الحلقات الوسطى ، لماذا لا نعثر على ضروب توسطية تربط بين جميع الصور الحية والمنقرضة بأدق الخطوات التدرجية كذلك ينبغى لنا أن نعى فى عقولنا دائماً أن أياً من الضروب التوسطية بين صورتين مما قد يعثر عليه لابد من أن تعتبر أنواعاً جديدة مستقلة ، ما لم يتيسر لنا العثور على حلقات السلسلة كاملة . ذلك بأننا لا ندعى بأن لدينا دستوراً يمكن به التفريق بين الأنواع والضروب .

إن ذاك الذى ينكر حقيقة النقص فى السجل الجيولوجى ، يكون على حق إذا هو رفض النظرية جملة . ذلك بأنه لا يني أن يتساءل يائساً : أين هى تلك الحلقات الوسطى الوفيرة التى ينبغى أن تكون قد وصلت من قبل بين الأنواع الرئيسة المتقاربة اللحمة والتى يجب أن توجد فى المراحل المتعاقبة لكل تكوين بذاته من التكوينات الجيولوجية ؟ وقد يخامره الشك فى حدوث تلك الفترات الزمانية المتطاولة التى يجب أن تكون قد انقضت بين التكوينات المتتالية . كما أنه ربما فاته مقدار الأثر الذى أحدثته هجرة الأحياء إذا ما تدبر طبيعة التكوينات

الجيولوجية فى أى صقع كبير، كتكوينات أوروبا مثلا. ومن الهين أن يؤخذ بظاهر ما يلوح له خطأ أنه ظهور فجائى، كعشائر برمتها من الأنواع.

وربما نتساءل أين هى بقايا تلك العضويات العديدة غير المتناهية الصور التى يجب أن تكون قد وجدت قبل أن تترسب المجموعة الكمبرية بأزمان طويلة؟ وإننا لنعرف أنه لم يعش فى ذلك العصر غير حيوان واحد. غير أنى لا أستطيع الرد على هذا التساؤل إلا بأن أفرض أن رقعة بحارنا الحالية قد امتدت حيث هى الآن آماداً عظيمة المقدار، وأن رقعة قاراتنا المتذبذبة غير المستقرة شموخاً وتطامناً، قد ظلت كما هى منذ بداءة المجموعة الكمبرية. غير أنه من قبل ذلك العصر بزمان طويل، كان الدنيا مجلى يختلف تماماً عن مجلاها الحاضر، وإن القارات القديمة التى تألفت من تكاوين أقدم من كل التكوينات المعروفة اليوم، إنما هى بقايا أصبحت الآن فى حالة تحول جيولوجى أو هى لا تزال حتى اليوم مندفنة تحت المحيطات.

أما وقد اجتزنا هذه الصعوبات، فاننا نقع على الحقائق الكبرى الماثلة فى علم الأحافير، وهى تؤيد بوضوح نظرية التطور عن طريق التكيف بتأثير التحول والانتخاب الطبيعى. فاننا بذلك نعرف كيف أن الأنواع الجديدة تبرز فى الوجود ببطء وتعاقب، وكيف أن أنواع المراتب المختلفة لا يتحتم عليها أن تتحول وتتغاير معاً أو بنسبة واحدة أو بدرجة محدودة. ومع ذلك فانها على مدى الزمن تتكيف جميعاً إلى درجة ما، وأن انقراض الصور القديمة هو النتيجة المحتومة لظهور صور جديدة فى أغلب الأمر. ومن هنا ندرك كيف أن نوعاً من الأنواع إذا اختفى من الوجود فلن يعود إلى الظهور ثانية، وأن عشائر من الأنواع تزداد فى العدد ببطء، وأنها تظل باقية أحقاباً مختلفة من الزمان، لأن عملية التكيف بطيئة الأثر، كما تخضع لكثير من العوامل المعقدة. والأنواع المتسودة التابعة لعشائر ذات غلبة وقدرة، تنزع إلى أعقاب كثير من الأنسال المكيفة الصفات، فتؤلف بدورها عشيرات وعشائر. فاذا تكونت هذه العشائر،

نزعت أنواع العشائر التي هي أقل عنفواناً من غيرها ، لانحدارها متوارثة نقائصَ منشئها الأول ، إلى الانقراض في وقت معاً ، ولا تخلف أنسالا متكيفة على وجه الأرض . غير أن انقراض عشيرة برمتها من عشائر الأنواع ، كانت في بعض الأحيان عملية بطيئة ، وفقاً لبقاء قليل من أعقابها تمرح في باحات معزولة ، وبمنأى من غيرها . فإذا اختفت عشيرة مرة اختفاء كاملا ، فإنها لا تظهر ثانية بحال من الأحوال ، ذلك بأن حلقة التواصل الجيلي تكون قد فصمت .

نستطيع أن نفهم كيف أن الصور الغالبة التي تنتشر انتشاراً واسعاً ، والتي تعقب أكثر عدد من الضروب ، تمضي في استعمار الأرض بأنسالها المتكيفة ذوات اللحمة بها ، فتنجح في إزاحة العشائر التي هي أقصر منها باعاً في معركة البقاء . ومن ثمة ، وبعد فترات طويلة من الزمان ، يظهر لنا خطأ أن جميع الأحياء قد تغيرت متزامنة ، أي في وقت واحد .

وكذلك نستطيع أن نفقه : كيف يتأتى أن كل صور الحياة قديمة وحديثة ، تؤلف قليلا من المراتب الكبرى ، وأن الصورة كلما كانت أقدم ، أصبحت بوجه عام أنزع إلى التغاير من الصور الحية ، خضوعاً لجنوحها المتواصل إلى الانحراف الوصفي ، ولماذا يغلب أن تجنح الصور القديمة والصور المنقرضة إلى سد فجوات تقع بين الصور الحية ، فتوجد في بعض الأحيان بين عشيرتين اعتبرتا من قبل مستقلتين ، كما أنها في أحيان أخرى تقارب بينهما بعض الشيء . وكلما كانت الصورة أقدم ، غلب أن تتوسط إلى درجة ما بين عشائر هي الآن مستقلة . ذلك بأن الصورة كلما كانت أقدم ، كانت أكثر اقتراباً ومشابهة من السلف العام للعشائر التي انحرفت صفاتها انحرافا كبيراً . والصور المنقرضة قلما تتوسط بين الصور الحية ، بل إنهـــا تتوسط فقط بطريقة التفافية طويلة من ناحية اتصالها بصور كثيرة منقرضة . وفي مستطاعنا أن نرى بوضوح : لماذا تتقارب البقايا العضوية في التكوينات المتقاربة التعاقب . ذلك بأنها تتصل اتصالا وثيقاً بالتولد بعضها من بعض ، وكذلك يسهل علينا أن ندرك السبب في أن البقايا الكائنة في تكوين متوسط ، تكون توسطية في صفاتها .

إن سكان الأرض على تعاقب الأدوار الزمانية فى جميع تاريخها قد هزمت أسلافها فى التسابق على البقاء ، وإنها لذلك كانت أرقى منزلة فى سلم الطبيعة ، كما أصبح تركيبها العضوى بوجه عام أكثر تخصصاً ، وقد يكون هذا سبباً فيما يعتقد به علماء الأحافير من أن النظام العضوى برمته قد أمعن فى الارتقاء والتطور . والحيوانات المنقرضة ، وكذلك الحيوانات القديمة ، تشابه إلى درجة ما أجنة الحيوانات الأكثر حداثة والتابعة لمراتب واحدة . وإن هذه الحقيقة الباهرة يمكن أن تفسر ببساطة وفقاً لمذهبى . كذلك نرى أن تعاقب الطرز التركيبية الواحدة فى باحات بذاتها فى أثناء العصور الجيولوجية المتأخرة ، تفقد كثيراً مما يكتنفها من غموض ، إذ يمكن تعليلها استناداً إلى سنة الوراثة .

فإذا كان السجل الجيولوجى على ما يرى فيه من نقص وبعد عن الكمال ، بالإضافة إلى يقيننا بأن لا دليل على أن هذا السجل سوف يصبح أكمل مما هو ، فإن المعترضات الجوهرية التى قامت على سنة الانتخاب الطبيعى تتهافت كثيراً أو هى تختفى جملة . ونلمس من ناحية أخرى ، أن قواعد علم الأحافير الأساسية ، توحى إلينا ، بفصيح العبارة ، كما أرى ، بأن الأنواع قد تولدت بطريقة التواصل الجيلى ، أى أن الصور القديمة تقتلعها صور أخرى من صور الحياة أكثر جدة وأمعن ارتقاء ، نشأها التحول وبقاء الأصلح .

* * *

# الفصل الثانى عشر

## التوزيع الجغرافى

التوزيع الجغرافى الحالى لا يمكن تعليله بالاختلافات الواقعة فى الظروف الطبيعية — أهمية العوائق — علاقات الكائنات الحية فى قارة بعينها — مراكز الخلق — وسائل الانتشار وفقاً لتغيرات المناخ ومستوى الإرض والأسباب العرضية — الانتشار فى أثناء العصر الجليدى — تناوب العصور الجليدية فى الشمال وفى الجنوب .

* * *

١ — إذا نظرنا فى استيطان الكائنات العضوية على ظهر الأرض ، فإن أول حقيقة عظيمة تجابهنا ، هى أن المشابهات أو المباينات بين قطان الأصقاع المتفرقة لا يمكن تعليلها جملة بالأسباب المناخية أو غيرها من الظروف الطبيعية . ولقد وصل إلى هذه النتيجة كل باحث درس هذا الموضوع . وإن حالة أمريكا وحدها لكافية لأن تثبت صحتها ، وإذا غضضنا النظر عن الأصقاع القطبية والأصقاع المعتدلة الشمالية ، نجد أن كل المؤلفين يتفقون على أن من أخص التقسيمات فى التوزيع الجغرافى ، تقسيم الدنيا الجديدة والدنيا القديمة . ومع هذا فإننا إذا سافرنا عابرين القارة الأمريكية العظيمة من وسط الولايات المتحدة حتى أقصى الطارف الجنوبى ، فإننا نواجه من طبيعة الحالات أشدها اختلافاً وتبايناً ؛ باحات رطبة، وصحارى قاحلة، وجبالا شاهقة، وسهولا معشبة، وغابات ومستنقعات، وبحيرات، وأنهاراً عظيمة ، تكتنفها جميعاً درجات من الحرارة مختلفات. وليس فى الدنيا القديمة من مناخ أو حالة طبيعية ، لا يمكن أن يقابلها مشابه لها فى الدنيا الجديدة ، مشابه هو على الأقل بقدر ما يحتاج إليه نوع بذاته فى كلا الشقين . ومما لا ريب فيه أنه من الممكن أن نشير إلى باحات فى الدنيا القديمة أشد احتراراً

من أية باحة فى الدنيا الجديدة . غير أن هذه غير مأهولة بمجموعة حيوانية تختلف عن تلك التى تأهل بها البقاع المحيطة بها . ذلك بأنه يندر أن تجد عشيرة من العضويات مقتصراً مقامها على باحة صغيرة ، اختصت بظروف طبيعية انفردت بها ولو بصورة تافهة . ومهما يكن من أمر هذه الموازاة العامه فى مقايسة الحالات الطبيعية بين الدنيا القديمة والدنيا الجديدة ، فأى تباين ذاك الذى تقع عليه بين أهلياتها الحية !!

فإذا قابلنا فى نصف الكرة الجنوبى بين رقاع كبيرة من الأرض فى أوستراليا وجنوبى أفريقية وجنوب غربى الولايات المتحدة تقع بين خطى العرض ٢٥° و ٣٥° فقد نجد أجزاء تتشابه جد التشابه فى جميع ظروفها الطبيعية ، فى حين أنه يتعذر أن نذكر ثلاث مجموعات حيوانية (١) وأخرى نباتية (٢) بلغ تباينها بعضها من بعض مبلغ تباين الأحياء التى تقطن تلك الرقاع . ثم نعود بعد ذلك إلى المقابلة بين أهليات أمريكا الجنوبية تحت خط العرض ٣٥° بتلك التى تعيش عند الخط ٢٥° شمالا ، وهى مواقع يفصل بينها عشر درجات عرضية ، كما تسودها ظروف طبيعية بلغت أقصى التباين والاختلاف . ومع هذا نجد أن أهلياتها يتصل بعضها ببعض اتصالا كبيراً ، بحيث نجده أوثق من اتصالها بأهليات أوسترالية أو إفريقية ، فى ظل حالات مناخية تكاد تكون واحدة . وإن من الحقائق ما يثبت أن ذلك ينطبق تماماً على قطان البحار .

حقيقة كبيرة أخرى تأخذ بألبابنا فى هذا الصدد ، هى أن العوائق الطبيعية بأنواعها ، والعقبات التى تحول دون الهجرة ، لها صلة وثيقة واضحة بالتباينات القائمة بين أهليات أصقاع متفرقة ، نأنس ذلك فى الفروق الكبيرة بين جميع الأهليات الأرضية فى الدنيا الجديدة والدنيا القديمة ، ما عدا الأجزاء الشمالية حيث تتواصل باحات الأرض ، وحيث يتفق أن يكون قد حدثت هجرة حرة

---

(١) Faunas

(٢) Floras

عمدت إليها صور المناطق الشمالية المعتدلة فى ظل حالات مناخية قليلة الاختلاف، على النحو الذى نراه الآن قائماً بين أهليات منطقة الجد ، يثبت لدينا هذه الحقيقة، ذلك الفرق الكبير الكائن بين أهليات أوسترالية وأفريقية وجنوبى أمريكا على خطوط عرض واحدة . ذلك بأن هذه البقاع منعزل بعضها عن بعض جهد ما تكون العزلة . وكذلك نأنس هذه الحقيقة ماثلة فى كل قارة من القارات ، فعلى جانبى سلاسل الجبال الشاخة المتواصلة الامتداد والصحارى الكبار ، وحتى على جانبى الأنهر الكبيرة ، نقع على أهليات متباينة . وبالرغم من أن سلاسل الجبال والصحارى وغير ذلك من العوائق التى لا يحتمل أن تكون قد بقيت على ما هى عليه زمنا طويلا ، ولاتبلغ من المنعة على مجتازيها مبلغ المحيطات التى تفصل بين القارات ، نجد أن المباينات أقل كثيراً من تلك المباينات التى نشهدها بين القارات المنفصلة .

إذا رجعنا إلى البحر ، ألفينا أن القاعدة نفسها مطبقة فيه ؛ فالأحياة البحرية فى الشاطئين الشرقى والغربى لجنوبى أمريكا معينة تماماً ، وليس بها إلا القليل من القشريات (١) أو الشوك جلديات (٢) بوجه عام . غير أن دكتور « جونتر » قد كشف حديثاً عن أن حوالى ثلاثين فى المائة من الأسماك التى تقطن جانبى برزخ « بناما » واحدة ، فساقت هذه الحقيقة المواليديين إلى الاعتقاد بأن هذا البرزخ كان مفتوحاً من قبل . وفى غربى شواطىء أمريكا باحة واسعة من المحيط لا تتخللها جزيرة يمكن أن يتخذها المهاجرون محلا للاستجمام . وهنا نقع على عائق من صنف آخر ، وبمجرد أن نتجاوزه ، نقابل جزر المحيط الهادى الشرقية التى تأهل بمجموعة حيوانية مختلفة تماماً عن غيرها ، وبذلك نرى أن هنالك ثلاث مجموعات حيوانية تنتشر فى خطوط متوازية لا يبعد بعضها عن بعض من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب ، وهى تعيش فى ظل حالات مناخية متشابهة . غير أن هذه المجموعات إذ يفصل بين بعضها وبعض عوائق منيعة ؛ إما يابسة

---

(١) Crustacea

(٢) Echniodermata

وإما بحراً ، لجميعها مستقل عن غيره . ثم إننا إذا تقدمنا ضاربين نحو الغرب من حدود الجزر الموجودة فى أجزاء المحيط الهادى الاستوائية ، نواجه عوائق منيعة لا تقتحم ، بل نجد عدداً وافراً من الجزر يمكن أن تتخذ مواضع استجمام ، أو شواطىء متواصلة ، حتى إذا ما قطعنا رحلتنا عابرين نصف الكرة الأرضية ، نواجه شواطىء افريقية . وفى خلال هذه الرقعة المترامية الأطراف لا تقع على مجموعات بحرية معينة الصفات والخصيات . وبالرغم من أن قليلا من الحيوانات البحرية تشيع فى تلك المجموعات الحيوانية الثلاث التى أشرنا إليها قبل ، والتى تتقارب مناطقها فى شرقى وغربى أمريكا وجزر المحيط الهادى الشرقية ، فإنا نجد أن كثيراً من الأسماك تنتشر من المحيط الهادى إلى المحيط الهندى ، وأن أصدافاً كثيرة بعينها تذيع فى جزر الهادى الشرقية وفى شواطىء إفريقية الشرقية ، فى مناطق تقع على خطوط زوال طولية تكاد تكون متناظرة .

ثالثة الحقائق الكبرى ؛ حقيقة مضمنة جزئياً فى العبارات السابقة ، وهى الصلات المتبادلة بين أهليات القارة الواحدة أو البحر الواحد ، ولو أن الأنواع تكون معينة منفصلة فى كثير من الاعتبارات ، وفى المواضع المختلفة . وذلك قانون واسع من حيث المدى التعميمى ، وكل قارة تزودنا منه بأمثال لا تعد ولا تحصى . ومع كل هذا فإن المواليدى إذا سافر مثلا من الشمال إلى الجنوب ، فلا يتخلف عن أن يؤخذ بتعاقب عشائر من الأحياء ، انفصلت نوعياً ، وتقاربت نسباً ، يحل بعضها محل بعض . ولقد يطرق سمعه نغمات تتشابه تقريباً ، تبعث بها طيور متقاربة اللحمة منفصلة النوعية ، ويرى أعشاشها وقد تشابهت فى البناء من غير أن تماثل ، وبيضها يكون على صورة واحدة تقريباً ، ولقد نشهد أن السهول الواقعة بقربة من « خليج ماجلان » ، مأهولة بنوع من « الربة »(١) (النعامة الأمريكية) وأنه إلى شمالى ذلك وفى سهول «اللابلاتا» نوع آخر من الجنس نفسه . ولكنها لا تأهل بنعام حقيقى كذاك الذى يقطن افريقية أو «الأمو» (٢)

---

(١) Rhea
(٢) Emu

ذاك الذي يسكن أوستراليا في بقاع تقع عند خط العرض ذاته . في سهول « اللابلاتا » التي سبق ذكرها يوجد « الأغوط » (١) و « الوسقاش » (٢) ، وهما حيوانان لهما نفس عادات الخزاز (٣) والأرانب (٤) ، ومن نفس مرتبة القوارض (٥) ، في حين أننا نستظهر فيها طرازا تركيبا أمريكي الصبغة . فإذا ارتقينا جبال « الكوردليرة » الشامخة ، عثرنا على نوع ألبي (٦) من « الوسقاش » . وإذا تحولنا إلى الماء ونظرنا فيه لم نجد « الحارود » ولا فأر المسك . وإنما نجد « الكيب » (٧) و « الخزيوم » (٨) ، وهما من قوارض أمريكا الجنوبية . ونستطيع أن نضرب على ذلك أمثالا كثيرة . أما الجزر البعيدة عن الشاطىء الأمريكي ، مهما يكن من أمر اختلافها اختلافاً كبيراً في التركيب الجيولوجي ، فأهلها أمريكيون صرفاً ، ولو أنهم جميعاً أنواع خاصة معينة . وقد يرجع البصر كرة إلى العصور السالفة كما فعلنا في الفصل السابق ، لنرى الطرز الأمريكية سائدة في القارة الأمريكية وفي بحارها . ويتضح لنا من هذه الحقائق أن هنالك رابطة عضوية عميقة الجذور ، ظلت قائمة في خلال الزمان والمكان ، سائدة في باحات بذاتها من اليابسة ومن الماء ، مستقلة عن الظروف الطبيعية . وإن مواليدياً يغفل البحث في هذه الرابطة ، لشديد الغفلة .

هذه الرابطة هي « الوراثة » ، ذلك السبب المؤثر الذي ينفرد ، وذلك بقدر ما نعلم ، ايجابياً ، بتنشئة عضويات يماثل بعضها بعضاً جد المماثلة ، وأخريات ، كما نرى في الضروب قريبة التشابه ، أن اختلاف الأهليات في الأصقاع المتفرقة

---

(١) Agouti

(٢) Biscacha

(٣) Hares مفردها : خزز

(٤) Rabbits

(٥) Rodents

(٦) Alpine Species : الأنواع الألبية : عبارة تستعمل للدلالة على ما يماثل الأنواع التي تعيش في جبال الألب الأوروبية في بقية بقاع الكرة أو في مناخات تشابه مناخ الألب.

(٧) Coypu

(٨) Gopybara

قد يعزى حدوثه إلى التكيف بتأثير التحول والانتخاب الطبيعى ، وربما حدث أيضاً ، ولكن بدرجة ثانوية ، خضوعاً للتأثير المحدود الذى تفرضه الظروف الطبيعية المختلفة . وتتوقف درجات التباين على أن هجرة الصور ذوات السيادة والغلبة من رقعة إلى أخرى ، قد تتعذر قليلا أو كثيراً ، وفى عصور قريبة أو بعيدة ، وذلك تبعاً لطبيعة عدد المهاجرين السابقين ، وأثر السكان بعضهم فى بعض ، إذ يسوق إلى الاحتفاظ بالتكيفات المختلفة . وإن علاقة بعض الكائنات العضوية ببعض فى معركة التناحر على البقاء ، كما أبنت عن ذلك مراراً ، هى أكبر العلاقات أثراً وفعلا . أما الأهمية العظمى للعوائق الطبيعية ، فتظهر واضحة فى صد الهجرة ، شأنها فى ذلك شأن الوقت فى عملية التكيف البطيئة عن طريق الانتخاب الطبيعى . والأنواع الواسعة الانتشار الكثيرة عدد الأفراد ، والتى سيطرت على كثير من المنافسين فى مآهلها الواسعة الرقاع ، تكون لها الفرصة المثلى فى الاستيلاء على مراكز أخرى عند ما تنتشر فى بلاد جديدة . وفى مآهلها الجديدة سوف تتعرض لظروف جديدة ، وسوف يتوارد عليها دراكاً كثير من صنوف التكيف والارتقاء . وبذلك تصبح أمعن انتصاراً ، مكونة عشائر من الأخلاف المتكيفة . وعلى هذه السنة ، سنة الوراثة مشفوعة بظاهرة التكيف ، نستطيع أن ندرك كيف أن أقساما من أجناس أو أجناساً برمتها أو حتى فصائل ، تقتصر فى البقاء على باحة واحدة ، على النمط الذى نراه واقعاً تحت أعيننا .

ليس ثمة من بينة ، كما بينا من قبل ، على وجود أى قانون حتمى للنمو ، فإن القدرة التحولية الخاصة بكل نوع من الأنواع ، إذ هى موهبة مستقلة خاصة به لا يستخدمها الانتخاب الطبيعى إلا ابتغاء النفع الذى يعود على كل فرد فى معركته القاسية المعقدة فى سبيل الحياة . كذلك مقدار التكيف فى الأنواع المتفرقة ، لا يكون متساوى المقدار . فإذا وقع لعدد من الأنواع أن هاجرت جملة إلى رقعة جديدة معزولة ، بعد أن نافس بعضها بعضاً ، وتجالدت فى حدود مآهلها الأصلية ، فإن استعدادها للتكيف يكون زهيداً . ذلك بأن الهجرة أو العزلة كلاهما ليست بمؤثرة فيها شيئاً . فإن هذه العوامل لا تؤثر إلا من طريق أنهما تعرض الأحياء

العضوية لأثر صلات جديدة ، وبدرجة أقل ، لأثر الظروف الطبيعية المحيطة بها . ولقد رأينا فى الفصل السابق أن بعضاً من الصور قد احتفظت بخصيات ثابتة منذ أحقاب جيولوجية موغلة فى القدم ، وبذلك قد يتفق أن تكون أنواع قد هاجرت فى باحات بالغة الاتساع ، من غير أن يصيبها التكيف أو أنها لم تتكيف البتة .

ووفقاً لهذه الاتجاهات يكون من الواضح أن الأنواع المختلفة التابعة لجنس بذاته ، ولو أنها تستوطن أصقاعاً بالغة التنائى عن بعضها البعض على سطح الأرض ، لا بد أن تكون قد انحدرت من نبع واحد ، بحكم أنها تولدت من أصل أولى بذاته . أما حالة تلك الأنواع التى لم تتكيف إلا قليلا فى خلال أعقاب جيولوجية برمتها ، فلا صعوبة فى الاعتقاد بأن هجرتها اقتصرت على الصقع نفسه . فإنه فى خلال تلك التغيرات الجغرافية والمناخية الكبرى التى وقعت اتفاقاً منذ العصور القديمة ، كانت الهجرة ممكنة على أى مقياس وبأى مقدار . ولكن فى تلك الحالات الكثيرة التى يحق لنا أن نعتقد معها أن أنواع أى جنس من الأجناس قد تولدت فى عصر حديث نسبياً ، فهنالك تكتنفنا صعوبة كبرى . وكذلك من البين أن أفراد النوع الواحد ، ولو أنها تأهل الآن برقاع بعيدة منعزلة ، لابد من أن تكون قد بدأت هجرتها من نقطة تأصلت فيها أسلافها الأوالى . ولقد وضحنا قبلا ، أنه مما لا يمكن تصديقه أن تكون الأفراد المتجانسة قد انحدرت من آباء مستقلة نوعاً .

## ٢ — الدعوى بوجود مواطن مستقلة الخلق

نعرض الآن لمشكلة كثيراً ما ناقش فيها المواليديون إذ يتساءلون عما إذا كانت الأنواع قد خلقت فى بقعة أو بقاع متفرقة من الأرض . ومما لا شك فيه أن هنالك حالات تعترضنا بصعاب جمة إذا ما أردنا أن نفهم : كيف أن نوعاً بذاته قد يسهل أن يكون قد هاجر من بقعة ما إلى أخرى بعيدة منعزلة حيث يوجد الآن . ومع ذلك فإن سهولة القول بأن كل نوع قد نشأ بدياً فى حدود

صقع معين ، تستغرق العقل وتأثره . أما ذاك الذى يرفضه ، فإنه يرفض كذلك السبب الحقيقى للتولد الأجيالى الطبيعى وما يتبعه من ظاهرة الهجرة ، ويدلف إلى القول بفعل المعجزة . ومما هو مسلم به على إطلاق القول : أن الباحة التى يأهل بها كل نوع تكون متواصلة فى أغلب الحالات ، وأنه إذا ما استوطن نبات أو حيوان بقعتين بعيدة إحداهما عن الأخرى ، أو تفصلهما مسافة هذه شاكلتها ، حتى لقد يتعذر اجتيازها بسهولة عند الهجرة ، فإن هذه الحقيقة تلوح كأنما هى شاذة أو مذهلة . والعجز عن الهجرة عبر البحار الواسعة ، أبين عند النظر فى الثدييات الأرضية، منها عند النظر فى أىّ غيرها من الكائنات العضوية . ووفقاً لذلك لا نقع على أمثال يتعذر تفسيرها عن ثدييات واحدة تقطن بقاعاً مستقلة من الأرض . وما من عالم جيولوجى يأنس أية صعوبة فى تعليل أن بريطانيا تأهل بنفس ذوات الأربع(١) التى تأهل بها أوروبا ، لأنهما كانتا متواصلتين وقتاً ما بغير شك . ولكن إذا كان من الممكن أن تتولد أنواع بعينها فى نقطتين مستقلتين ، فلم إذن لا نجد حيواناً ثديياً بعينه ذائعاً فى أوروبا وأوستراليا وأمريكا الجنوبية ؟

إن ظروف الحياة واحدة تقريباً ، ولذا فإن عدداً من حيوانات أوروبا ونباتاتها ، قد توطنت فى أمريكا وأستراليا ، وأن بعض النباتات الأرومية (٢) المتماثلة تذيع فى بقع متباعدة من نصفى الكرة الشمالى والجنوبى . أما الجواب على هذا فينحصر ، على معتقدى، فى : أن الثدييات غير قادرة على الهجرة ، فى حين أن بعض النباتات ، لاختلاف وسائل توزعها وانتشارها ، قد استطاعت أن تهاجر عبر آفاق واسعة منعزل بعضها عن بعض . وأن أعظم ما للحواجز الطبيعية بأنواعها من تأثير ملحوظ ، لا يتسنى لنا أن نفهمه حق الفهم إلا بأن نذهب إلى أن الغالبية العظمى من الأنواع قد تولدت فى جانب واحد ، ثم عجزت عن الهجرة إلى الجانب الآخر . فإن قليلا من الفصائل وكثيراً من الفصيلات ،

(١) Quadrupeda

(٢) نسبة إلى الأرومة ، وهى : الأصل

وعدداً وافراً من الأجناس، وعدداً أوفر من فروع الأجناس ، تقتصر مواطنها على صقع واحد .

ولقد لاحظ كثير من المواليديين أن أكثر الأجناس أصالة فى الصفات الطبيعية ، أى تلك الأجناس التى تتصل أنواعها اتصالا وثيقاً فى النسب السلالى ، هى فى الأكثر مقصورة المقام على رقعة واحدة ، فإذا كانت واسعة الانتشار ، فانتشارها متواصل غير متقطع . وأى تناقض أو شذوذ ذاك الذى نأنسه ونحسه، إذا ما سادت سنة أخرى مناقضة لهذه السنة . عند ما تنحدر خطوة إلى أسفل المنظومة ، وأعنى بذلك أفراد النوع الواحد ، أولئك الذين لم يقتصروا فى المقام على صقع واحد ، ولو فى أول الأمر على الأقل .

ومن هنا يلوح لى ، وعلى ما يرى كثير من المواليديين ، أن القول بأن كل نوع من الأنواع قد تولد فى باحة واحدة لا غير ، ثم هاجر بعد ذلك من هذه الباحة ضارباً فى هجرته إلى أقصى ما تصل إليه قدراته ووسائل معاشه فى ظل الظروف الطبيعية ماضية وحاضرة ، هو القول الأرجح فى الغالب . ومما لا شك فيه أن هنالك حالات نقع عليها ، لا نستطيع أن نعلل معها : كيف استطاع نوع بذاته أن ينتقل من موطن إلى آخر ؟ غير أن التغيرات الجغرافية والمناخية التى حدثت فى خلال الأعصر الجيولوجية الحديثة ، لا بد من أن تكون قد ردت تواصل انتشار كثير من الأنواع ، تقاطعاً وانفصالا . ومن هنا نحمل على أن نكب على البحث فيما إذا كانت الاستثناءات فى تواصل الانتشار كثيرة العدد خطيرة الصبغة ، بما يحملنا على اطراح الرأى ( الذى ترجحه لدينا اعتبارات عامة ) القائل بأن كل نوع من الأنواع قد استحدث فى حدود باحة واحدة ، ثم هاجر من ثم إلى أبعد ما أهلت به قدراته، بالرغم مما يرجحه لدينا من الاعتبارات العامة . ومما لا مأمل فيه أن نتناول بالبحث كل الحالات الاستثنائية التى تقلب فيها نوع بذاته، يقطن الآن مواطن متباعدة منفصلة ، كما أنى لا أدعى أن من المستطاع أن نأتى بتعليل لحالات كثيرة . غير أنى ، بعد تمهيد مبدئى ، سأناقش فى أروع ما نأنس من حقائق الحالات ، وأعنى بها وجود أنواع بذاتها على قمم سلاسل الجبال النائية، وفى مواطن قصية من منطقتى الجمد ، الشمالية والجنوبية ، ثم أعقب على ذلك

( فى الفصل التالى ) بالبحث فى سعة انتشار أحياء الماء العذب ، وثالثاً فى وجود الأنواع الأرضيـة الواحدة فى الجزر ، وفى أقرب الأرض القارة منها ، ولو أنها تكون منفصلة بمئات الأميال من البحار المفتوحة . فإذا أمكن تعليل كثير من حالات انتشار نوع بذاته فى مواطن متنائيـة منعزلة من ظهر الأرض ، على قاعدة أن كل نوع قد هاجر من مكان تأصله الأول ، ووعينا مقدار ما نحن عليـه من جهل بالتغايرات المناخية والجغرافية وبوسائل الانتقال المختلفـة التى تهيأت فى الماضى ، فيلوح لى أن أسلم سبيـل هو الاعتقاد بموطن تأصل واحد .

سوف يتيسر لنا فى أثناء بحث هـذا الموضوع أن نتـدبر فى الوقت نفسه موضوعاً آخر لا يقل أهمية . وينحصر هذا الموضوع فى : التساؤل عما إذا كانت جملة من أنواع جنس بذاته وهى بمقتضى نظريتى ينبغى أن تكون منحـدرة من أصل أرومى (١) عام ، كانت قد استطاعت أن تهاجر من باحة ماستكيفة فى أثناء هجرتها . فإذا أمكننا أن نظهر أن الهجرة من صقع إلى آخر قد يحتمل أن تكون قد وقعت فى عصر سابق لا نعرفه ، أى عنـد ما كانت أكثر الأنواع القاطنـة صقعاً ما مباينة لتلك التى هى فى صقع غـيره ، بالرغم من قرابتهما (٢) ، فإن وجهة نظرنا العامة سوف تصبح أكثر قوة . ذلك بأن تفسير ذلك واضح على قاعدة النشوء عن طريق التكيف . فجزيرة بركانية مثلا ، إذا هى ارتفعت وتكونت فوق الماء على بعد مئات قليلة من الأميال من قارة ، فقد يتفق أن تتلقى من القارة على مر الزمن قليلا من المستعمرين ، فى حين أن أخلافهم ، بالرغم من وقوع التكيف عليهم ، يستمرون ذوى صلة فى النسب الوراثى بقطان تلك القارة . والحالات التى هى من هذه الصبغة كثيرة ، وهى ، على ماسوف نرى بعد ، يتعذر تفسيرها بنظرية الخلق المستقل . أما نظرية التواصل بين أنواع صقع

---

(١) الأرومة : الأصل

(٢) اتصال الرحم وصلة النسب

معين بأنواع غيره ، فلا تختلف كثيراً عن تلك النظرية التي قال بها « مستر وولاس » والتي أجملها في قوله : « إن كل نوع إنما نشأ في الوجود مزاملا في كل من الزمان والمكان ، أنواعاً موجودة قريبة الصلة به » . وإنه لمن المعروف الآن ، أنه إنما عزى ذلك إلى النشوء عن طريق التكيف والتحول .

إن القول بوجود مركز واحد أو مراكز كثيرة وقع فيها حدث الخلق ، مسألة ذات اتصال بمسألة أخرى ، وإن كانت ذات اتصال بها ، تلك هي : البحث فيما إذا كانت أفراد النوع الواحد قد انحدرت من زوج بذاته ، أو من صورة خنثية (١) بذاتها ، أو ما إذا كانت ، على ما يذهب إليه بعض المؤلفين ، من مجموع من الأفراد خلقت في وقت معين . ففي دنيا الكائنات العضوية التي لا تتزاوج ، ينبغي لكل نوع أن ينحدر من ضروب متكيفة تظهر متعاقبة احتل بعضها مركز بعض ، من غير أن تمتزج بأفراد أو ضروب أخرى تابعة لنفس النوع ، بحيث أنه في كل مرحلة تالية من مراحل التكيف ، تكون كل الأفراد التابعة لصورة قد انحدرت من أصل والدى واحد . ولكننا نشهد في الأغلب من الحالات ، وبخاصة العضويات التي تتزاوج عند كل ميلاد ، أو تلك التي تتزاوج اتفاقاً ، أن أفراد النوع الواحد التي تقطن باحة معينة ، تظل متجانسة الصفات تقريباً بفعل التزاوج فيما بينها ، حتى أن كثيراً من الأفراد تستمر متغايرة ، وأن مقدار التحول في كل مرحلة ، لا يمكن أن يكون راجعاً إلى انحدارها من أصل والدى واحد . ولنبين ذلك بمثل نضربه : فإن جياد السباق الإنجليزية تختلف اختلافاً بيناً عن كل الأنسال الأخرى . غير أن مباينتها وتفوقها لا يرجع إلى انحدارها من زوج واحد بذاته ، بل يعود إلى العناية المستمرة في انتخاب أفراد منتقاة ، وتدريبها من كل جيل من أجيالها .

وقبل أن تناقش تلك الحقائق الثلاث التي اخترتها لتكون عنواناً على الصعاب

---

(١) الخنثى : ما يشترك فيه صفة الذكر وصفة الأنثى .

التى تواجه مذهب « وجود مراكز مفردة للخلق »، أرى من واجبى أن أمضى قليلا فى شرح وسائل الانتشار .

## ٣ — وسائل الانتشار

لقد عالج « سير تشارلس لايل » وغيره هذا الموضوع بجدارة ومقدرة فائقة. وسأكسر القول هنا على ملخص وجيز عن أهم الحقائق .

إن تغير المناخ لا بد أنه كان ذا أثر قوى فى الهجرة ؛ فصقع من الأصقاع أصبح الآن منيعاً على بعض العضويات، فلا يتيسر لها اجتيازه لطبيعة مناخه، قد يتفق إن كان فى الماضى مسلكا سهلا ذلولا للهجرة عند ما كان مناخه غيره الآن . وسأتكلم فى هذا الموضوع بشىء من الاطناب . فتغير المستوى الأرضى لا بد أنه كان بالغ التأثير . فبرزخ ضيق قد يفصل الآن بين مجموعتين من الحيوانات البحرية . دعه ينغمر الآن ، أو افرض أنه انغمر فى الماضى ، فإن المجموعتين لا بد من أن تتخالطا وتندمجا ، إن لم تكونا قد تخالطتا فى الماضى . وقد يتفق أنه حيثما يمتد البحر الآن ، فإن الأرض اليابسة فى ماضى العصور ربما كانت قد وصلت بين جزر أو بين قارات ، وبذلك تيسر لآهلات اليابسة أن تنتقل من أحداهما إلى الأخرى. ولا ينكر واحد من الجيولوجيين حقيقة أن كثيراً من تغايرات كبرى فجائية قد أصابت مستوى الأرض فى العصر الذى عاشت فيه العضويات الحاضرة . ويعتقد « ادوارد فوربس » أن كل الجزر المتناثرة فى المحيط الأطلسى ، كانت متصلة منذ عهد قريب بأوروبا أو أفريقية ، وأن أوروبا كانت متصلة بأمريكا. وذهب غيره من الكتاب مذهب الفرض ، فعبروا جميع المحيطات بمعابر ربطت تقريباً بين كل جزيرة وأرض قارة . فإذا وثقنا بالبراهين التى أتى بها « فوربس » ، فلا مهرب لنا من أن نعترف بأنه قلما وجدت جزيرة لم تكن متصلة بقارة فى حدود العصر الجيولوجى الحديث . وهذا الرأى من شأنه أن يقطع « العقدة الجوردية » (١)

---

(١) Gordian knot : كناية عن « المعضلة » التى لا تحل .

فى تعليل انتشار النوع الواحد إلى رقاع متنائية أشد التنائى، ويقضى على كثير من المشكلات .

غير أننا ، على ما أرى ، لا حق لنا فى أن نسلم بحدوث مثل هذه التغايرات الجغرافية الجلى، فى خلال العصر الذى عاشت فيه أنواعنا الموجودة . ويلوح لى أن لدينا كثيراً من الشواهد الدالة على كثير من الذبذبات التى أصابت مستوى البحر واليابسة ، ولكنها لا تدل على مثل تلك التغيرات الواسعة فى مقر القارات وامتدادها ، بحيث تكون قد وحدت بينها فى خلال العصر الحديث ، كما وحدت بين الجزر الاقيانوسية العديدة الواقعة بينها . وإنى لأسلم غير متحفظ بوجود كثير من الجزر أصبحت الآن مغمورة تحت سطح البحر ، وكانت فى الماضى بمثابة محطات انتقال للنباتات وكثير من الحيوانات ، فى أثناء هجراتها . وفى البحار التى يتولد فيها المرجان ، نرى مثل هـذه الجزر المغمورة مدلولا عليها بحلقات من المرجان أى أن الأواطيل(١) بارزة من فوقها . وحينما نسلم غير متحفظين ، كما سوف نسلم فى المستقبل ، بأن كل نوع قد نشأ فى مكان واحد معين هو « مسقط رأسه » ، وعند ما نعرف على مر الزمن شيئاً ثابتاً محدوداً عن وسائل الانتشار ، فهنالك سوف نستطيع أن نتدبر بأمان وثقة ، مقدار امتداد اليابسة . غير أنى لست على اعتقاد بأنه سوف يقوم الدليل على أن أكثر قاراتنا الحاضرة التى هى منفصلة الآن ، كانت فى أثناء العصر الجيولوجى الحديث ، متواصلة مرتبطة ، أو كادت تكون كذلك بعضها ببعض ، وبكثير من الجزر الأوقيانوسية الموجودة الآن . وإن كثيراً من حقائق الانتشار ومثلها الفروق العظمى بين المجموعات الحيوانية البحرية المستوطنة على جانبى كل من القارات تقريباً — والصلات القريبة بين آهلات العصر الثالث فى بقاع اليابسة المتفرقة وحتى آهلات البحار وآهلاتها الحاضرة — ومقدار اللحمة بين الثدييات التى تقطن الجزر ، وتلك التى تقطن أقرب القارات إليها ، وأنها خاضعة جزئياً (كما سنرى بعد) لعمق

---

(١) الاوطل : معرب Atoll : وجمعه الأواطيل .

الأوقيانوس الفاصل بينها — جماع ذلك ، وغيره من الحقائق ، تحول دون التسليم بحدوث مثل تلك الثورات الجغرافية الجلى فى حدود العصر الجيولوجى الحديث ، أو أنها ضرورية على ما يقضى به الرأى الذى كونه « فوربس » وأيده أتباعه .

وإن طبيعة الأحياء الآهلة بالجزر الأوقيانوسية ونسبتها ، كذلك تتعارض والاعتقاد بسابق تواصلها القارى . أضف إلى ذلك أن الغالب الماثل من التركيب البركانى لمثل هذه الجزر ، لا يجيز لنا التسليم بأنها حطام قارات انغمرت وابتلعها البحر . أما إذا كانت قد وجدت فى صورة سلاسل من الجبال القارية ، فإن بعضاً من الجزر قد يحتمل أن تكون قد تكونت كما تتكون غيرها من رؤوس الجبال من الجرانيت (١) والمرو المتحول (٢) والصخور الأحفورية (٣) وغيرها من الصخور ، بدلا من أن تتألف أعمدة من المادة البركانية .

ومن واجبى الآن أن أتكلم بإيجاز عما سمى « الأسباب الطارئة » ، والأصح أن تسمى « الأسباب العرضية » للتوزيع ، قاصراً بحثى على النبات ، فقد نقع فى كثير من المؤلفات فى النبات ، إن هذا النبات أو ذاك ، أقل تهيؤاً للانتشار الواسع . غير أن ميسرات الانتقال عبر الأوقيانوس ، سواء أكانت كبيرة أو ضئيلة ، قد ظلت مجهولة تماماً ، وحتى بدأت أجرى ، بمعاونة « مستر بركلى » ، تجارب قليلة ، لم يكن يعرف إلى أى حد يمكن للبذور أن تقاوم الأثر الضار لماء البحر . ولشد ما كان عجبى إذ استبنت أن من ٨٧ صنفاً ، أنبت ٦٤ بعد أن غمرت ٢٨ يوماً ، وقليل منها استطاعت أن تقاوم أثر الانغمار ١٣٧ يوما . ومما يستحق النظر أن بعض رتب النبات قد أصابها الضرر أكثر كثيراً من غيرها . فقد جربت فى تسعة من « القرنيات » (٤) ، فوجدت أنها شديدة التأثر

---

(١) Granite

(٢) Metamorphic Schist

(٣) Fussilirfrous Rocks : أى الصخور التى تحتوى على أحافير

(٤) Leguminosoe

بالماء الملح ماعدا واحد منها . وسبعة أنواع من مرتبتين قريبتي الصلة هما : «الإدروفلّية» (١) و «الفَلاَّمونيَّة» (٢) ، قتلت جميعاً بعد غمرها شهراً واحداً . ومن أجل أن أطمئن إلى البحث جربت في بذور صغيرة مجردة من حوافظها والثمر . فلما شهدت أنها غطست في الماء جميعاً في خلال بضعة أيام ، استبنت أنها لا يمكن أن تكون قد عامت عبر باحات واسعة من البحر ، سواء أضرّ بها البحر أم لم يضرها . جربت بعد ذلك في ثمار طلبية أكبر حجما ، فوجدت أن بعضها قد استطاع أن يعوم زمناً طويلا . ومن المعروف أن هنالك فرقاً بين قدرة العوم في الخشب الأخضر والخشب الجاف . ومن هنا خطر لي أن الفيضانات قد يغلب أن تكون قد جرفت إلى البحر نباتات جافة أو أغصاناً تحمل حوافظ البذور أو الثمار العالقة بها . ومن ثمة مضيت أجفف أفرعاً وأغصاناً تحمل ثماراً ناضجة ، اخترتها من ٩٤ نباتاً ، لألقي بها في ماء البحر .

ولقد غطس أكثرها بسرعة ، غير أن بعضها بينما كانت خضراً قد عامت مدة قصيرة ، في حين عام الجاف منها مدة أطول كثيراً . فالبندق مثلا غطس سراعاً ، غير أنه عند ما جف استطاع أن يظل عائماً ٩٠ يوماً ، فلما زرعت أنبتت . وبعض من نباتات الهليون بها ثمار ناضجة عامت ٢٣ يوماً ، فلما جففت عامت ٨٥ يوما ، ثم أنبتت بذورها بعد ذلك . والبذور الناضجة لنبات «الْسَسَرْيون» (٣) غطست في خلال يومين ، فلما جفت عامت أكثر من ٩٠ يوماً ، ثم أنبتت . والجملة ، أنه من ٩٤ نباتاً جافاً ، عام ١٨ أزيد من ٢٨ يوماً ، وبعض من هذه الثمانية عشر ، عام مدة أزيد بكثير . ولكن بما أن $\frac{٦٤}{٨٧}$ صنفاً من البذور أنبتت بعد أن غمرت ٢٨ يوماً ، وبما أن $\frac{١٨}{٩٤}$ من أنواع

(١) Hydrophyllaceoe

(٢) Polemoniaceae

(٣) Helusciadium

مستقلة تحمل بذوراً ناضجة ( وليست من الأنواع التى سبق ذكرها ) عامت بعد أن جففت أكثر من ٢٨ يوماً ، حق لنا أن نقضى ، وذلك بقدر ما يحق لنا أن نستنتج من هذه الحقائق القليلة ، أن حبوب $\frac{١٤}{١٠٠}$ من صنوف النبات فى أى صقع من الأصقاع ، يمكن أن تنجرف عائمة بتيارات البحر مدة ٢٨ يوماً ، محتفظة بقدرتها الإنباتية . ووفقا للخرائط الطبيعية التى وضعها « جونستون » نعرف أن متوسط سرعة كثير من تيارات المحـــيط الأطلسى هى ٣٣ ميلا كل يوم ( وبعض التيارات تجرى بمتوسط ٦٠ ميلا فى اليوم ) ، وعلى هذا فبذور $\frac{١٤}{١٠٠}$ من النباتات المتوطنة فى صقع بذاته ، يمكن أن تعوم قاطعة ٩٢٤ ميلا من باحة البحر إلى صقع آخر ، فإذا جنحت إلى بقعة صالحة بفعل عاصفة أرضية ، أنبتت .

وتعقيباً على تجاربى هذه ، مضى « مسيو مارتنس » يجرى تجاريب أخرى أدق وأشمل ، إذ عمد إلى وضع البذور فى صندوق قذف به فى البحر فعلا ، حتى يتناوب عليها البلل والتعرض للهواء كما يحدث للنباتات العائمة تماماً . واختـار للتجربة ٩٨ بذرة أكثرها يختلف عن البذور التى أجريت عليها تجاربى ، غير أنه أختار ثماراً كبيرة جداً ، وكذلك ثماراً من الأشجار التى تعيش بمقربة من البحر . وإن هذا لابد من أن يكون قد ضاعف كلا من متوسط قدرتها على العوم ، ومقاومتها الأثر الضـــار الذى يحدثه ماء البحر . كذلك هو لم يجفف مقدماً النباتات ولا الفروع بثمارها . وهذا ، على ما رأينا ، مما يمكن أن يجعلها قادرة على العوم مدة أطول . وكانت نتيجة ذلك أن $\frac{١٨}{٩٨}$ من بذوره المختارة من صنوف مختلفة عامت ٤٢ يوما ، ثم كانت صالحة للإنبات غير أنى لا أشك فى أن النباتات المعرضة لحركة الأمواج ، تعوم مـدة أقل من تلك التى تحمى على الطريقة التى أجرينا بها هذه التجارب . لهذا كان من الأحكم أن نفرض أن $\frac{١٠}{٩٠}$ نباتاً من مجموعة ما ، بعد أن تكون قد جفت ، يمكن أن تعوم قاطعة ٩٠٠ ميل فى عرض البحر ، ثم تنبت من بعد ذلك . أما حقيقة أن الثمار الكبيرة قد تعوم مـدة أطول مما تعوم الثمار الصغيرة ، فجدير بالنظر . فإن النباتات كبيرة البذور أو الثمار ، على ما أظهر

« ألفونس دى كاندول » محدودة مدى الانتشار ، وقلما يتيسر لها الانتقال بوسيلة أخرى .

وقد تنتقل البذور بعض الأحيان بوسائل أخرى ؛ فالخشب المنجرف مع التيار يرسو على كثير من الجزر، حتى الجزر التى تقع فى جوف المحيطات الواسعة . وسكان الجزر المرجانية فى المحيط الهادى ، يحصلون على الأحجار الصلدة لأدواتهم من جذور الأشجار المنجرفة وليس من غيرها ، وهى عندهم من الإتاوات الملكية الثمينة . ولقد وجدت مع الأحجار غير المنتظمة الشكل المندفنة فى جذور الأشجار، أجزاء صغيرة من التربة كثيراً ما تنطوى بين أجزائها ومن داخلها ، بحيث لا يمكن أن تكتسح بحال من الأحوال فى أثناء سفرة انتقالية مهما طال مداها ، ومن جزء صغير من هذه التربة المندفنة فى جذور بلوطة لا يقل عمرها عن خمسين سنة ، فرخت ثلاث نباتات من ذوات الفلقتين . وإنى لعلى يقين من صحة هذه المشاهدة . كذلك فى مستطاعى أن أثبت أن جثث الطيور إذا طفت فوق البحر ، قد تفلت من أن تلتهم مباشرة فى بعض الأحيان ، وأن كثيراً من أنواع البذور التى تكون فى حواصل الطيور الطافية ، قد تحتفظ بحيويتها مدة طويلة. فالبسلة(١) والجلبان (٢) مثلا تقتل بذورها إذا انغمرت فى ماء البحر أياماً قليلة . ولكن أخذ بعضها من حوصلة حمامة ، ظلت عائمة فى ماء البحر ٣٠ يوما ، فأنبتت جميعها، مما أثار عجبى .

والطيور الحية لا تنى عن أن تكون عاملا ذا أثر بالغ فى نقل البذور . وفى استطاعتى أن أضرب كثيراً من الأمثال التى تظهرنا على أنه كثيراً ما تقذف العواصف أنواعاً مختلفة من الطير عبر مسافات شاسعة من المحيط . ولقد نفرض آمنين ، أنه فى ظل مثل هذه الظروف غالباً ما تصل سرعة طيرانها ٣٥ ميلا فى الساعة . على أن بعض المؤلفين قدر ذلك بنسبة أكبر كثيراً . ولم يقع لى أن رأيت بذوراً غذائية مارّة فى أمعاء طير . ولكن البذور الصلدة فى الفواكه تمر غير ممسوسة بضرر

---

(١) Peas

(٢) Vetches

فى خلال الأعضاء الهضمية للدجاج الرومى . والتقطت من حديقتى فى خلال شهرين ١٢ نوعاً من البذور ، مبرزة مع ذرق طيور صغيرة ، وكان عليها جميعاً علائم الصحة ، وأنبت بعض مما عنيت بزرعه منها . غير أن الحقيقة التالية لأكبر قيمة من ذلك . فحواصل الطير تفرز عصارة معدية ، ولا تضر ، وذلك بمقدار ما جربت بقدرة الإنبات فى البذور أقل ضرر . وطير ما إذا وجد كمية كبيرة من البذور وازدردها ، فمن الثابت يقيناً أن البذر لا يمر جميعه إلى القانصة فى خلال اثنتى عشرة أو حتى ثمانى عشرة ساعة على الأقل . وقد يتفق أن تحمل الرياح هـذا الطير فى أثناء هـذه الفترة ، مسافة لا تقل عن ٥٠٠ ميل ، كما أن المعروف أن البواشق تمضى باحثة عن مثل هـــذه الطيور المتعبة ، وقد يتفق أن تتناثر بقايا أشلائها الممزقة تواً . وبعض البواشق والبومات تبتلع فرائسها ، وبعد فترة تتراوح بين اثنتى عشرة أو عشرين ساعة ، تمج كريات صغاراً تحتوى على بذور ذات قدرة على الإنبات ، كما خبرت ذلك بتجارب أجريتها فى حديقة الحيوان . وبعض من بذور القرطم (١) والحنطة (٢) والدُّخن (٣) والكنزى (٤) والتيل (٥) والبرسيم (٦) والبنجر (٧) ، قد أنبتت بعد أن ظلت فى معدات طيور مختلفة من الجوارح مدة تراوحت بين اثنتى عشرة وإحدى وعشرين ساعة ، بذرتان من البنجر أنبتتا بعد أن ظلت كذلك يومين وأربع عشرة ساعة . ولقد وقعت على أسماك من الماء العذب تتغذى ببذور كثير من النباتات الأرضية والمائية . والأسماك كثيراً ما تلتهمها الطيور ، وبذلك قد تنتقل البذور من مكان إلى آخر وقد أدخلت كثيراً من أصناف البذور فى معدات سمك ميت ، ثم أعطيت جثثها للعقبان (٨)

---

(١) Oats
(٢) Wheat
(٣) Millet
(٤) Canary
(٥) Hemp
(٦) Clover
(٧) Beet
(٨) Eagles

الشّماكة واللقالق(١) والبجع (٢)، فرأيت أن هذه الطيور، بعد بضع ساعات، إما أن تمج البذور فى صورة كريات. وإما أن تخرجها مع مبرزاتها ، كما أن كثيراً من هذه البذور قد احتفظت بالقدرة على الإنبات ، على أن بعض البذور تقتلها هذه التجربة .

وقد يكتسح الجراد فى بعض الأحيان مسافات شاسعات من الأرض . ولقد عثرت على جرادة فى مكان يبعد ٣٧٠ ميلا من شاطىء إفريقية ، وسمعت أن غيرها قد عثر عليه على مسافات أبعد من ذلك . ولقد ذكر المحترم « ر . ت لو » لسير شارلس لايل ، أنه فى نوفمبر من سنة ١٨٤٤ زارت أرجال من الجراد جزيرة « ماديرة » ، وكانت الأرجال مما يعدو الحصر ، ومن الضخامة بحيث كانت كصفائح الجليد فى أضخم العواصف الثلجية ، وتمتد إلى أبعد ما يمكن لمنظار مقرّب أن يكشف من نواحى الأفق . وفى أثناء يومين أو ثلاثة مضت تتقدم ملتفة شيئاً بعد شىء فى صورة إهليلج ، لا يقل قطره عن خمسة أو ستة أميال ، ثم حطت فى أثناء الليل على الأشجار العالية فكستها تماماً ، ثم اختفت من بعد ذلك ضاربة فى عرض البحر فجأة ، كما ظهرت فجأة ، ولم تزر أرجال الجراد الجزيرة من بعد ذلك . ويعتقد بعض المزارعين فى أطراف من « ناتال » أن البذور الضارة قد انتقلت إلى مكالئهم ( أرض الحشائش ) فى الذرق الذى تخلفه أرجال الجراد الكبيرة ، وكثيراً ما تحط ببلادهم — وهو اعتقاد لا يؤيده كثير من الشواهد — ووفقاً لهذا المعتقد ، أرسل إلى « مستر ويله » قليلا من ذلك الذرق الجاف فى مظروف ، فاستطعت أن أستخرج منه بمساعدة المجهر بذوراً مختلفة ، واستنبتّ منها سبع نبْتات من الحشائش تتبع نوعين من جنسين مختلفين . ومن هنا نرى أن سرباً من الجراد كذلك الذى زار جزيرة « ماديرة » ، قد يتفق أن يكون السبب فى إدخال عدة صنوف من النباتات فى جزيرة تقع على بعد كبير من الأرض القارة .

---

(١) Storks

(٢) Pelicans

وبالرغم من أن مناقير الطير وأقدامها تكون فى العادة نظيفة ، فإن شيئاً من التربة قد يظل لاصقاً بها ، ولقد استطعت فى حالة امتحنتها أن أفرز إحدى وستين حبة ، وفى حالة أخرى اثنتين وعشرين حبة ، من تربة طفلية علقت بقدم «حجل» (١) ، وكان فيها حصاة فى حجم بذرة «الجلبان» (٢) . وإليك مثلا أروع من ذلك . فمن قدم طير من « الودقوق » (٣) ( دجاجة الأرض ) أرسل إلى بها صديق، علق بقصبة الساق منها ، قرص جامد من التربة ، يزن تسع قمحات لا غير، فوجدت أن القرص يحتوى على حبة من نبات « التدروش » (٤) نوع من الأسل أنبتت وأزهرت . أما « مستر سوايسلاند » ، وقد عكف على دراسة طيورنا المهاجرة فى خلال أربعين سنة ، فقد أخبرنى أنه كثيراً ما قنص « مُدَغرات » (٥) و « أبالق » (٦) و « قلَيْعات » (٧) قبل أن تستقر على الأرض ، وقد وجد فى كثير من الحالات أن أقراصاً من التربة عالقة بأقدامها . ومن المستطاع أن أذكر حالات كثيرة تثبت أن هذه التربة تتضمن بذوراً . ومن ذلك أن الأستاذ « نيوتن » قد أرسل إلىّ رجل حجل أحمر القدم (٨) (واصطلاحا الكايبس الأحمر) جرح ولم يستطع الطيران، وقد علقت برجله كرة من الثرى المتصلد تزن ست أوقيات ونصف أوقية . وقد احتفظت بهذه الكرة من التربة ثلاث سنوات ، ولما كسرت ثم رويت بالماء تحت ناقوس زجاجى ، نبت منها ما لا يقل عن ٨٢ نباتاً ، ١٢ من ذوات الفلقة (٩) منها الشوفان العادى ونوع من الحشائش و ٧٠ من ذوات

---

(١) Partridge

(٢) Vetch.

(٣) Woodcock

(٤) Toad-rush (= Juncus buyonis)

(٥) Wagtails

(٦) Wheateater — القبيح

(٧) Winchat (= Saxicola)

(٨) Red-legged partridge (Coccabis ruja)

(٩) Monowtyledons

الفلقتين (١) تتألف ، بقدر ما أمكن معرفتها من الأوراق النابتة الصغيرة ، من ثلاثة أنواع مختلفة . أما وهـذه الحقائق ماثلة أمامنا ، فهل لنا أن نشك فى أن الطيور التى تقذفها العواصف كل سنة عبر باحات شاسعة فى المحيطات ، والتى تهاجر كل سنة — شأن ملايين طير « السمان » التى يعبر البحر المتوسط كل سنة — لا بد من أن تنقل معها بعض البـذور عالقة بالتربة التى تكون فى أقدامها أو مناقيرها ؟ غير أنى سأعود إلى معالجة هذا الموضوع بعد .

لما كان من المعروف أن أنهار الجليد(١) قد تـكون فى بعض الأحيان مشحونة بأجزاء من الثرى وكتل من الصخر ، وأنها قد تحمل فوق ذلك قطعاً من خشب الفريعات والعظام وعشوش الطيور الأرضية ، فقلما يخامرنا الشك فى أنها لا بد من أن تـكون فى بعض الظروف قد نقلت ، على ما يذهب إليه « سير لايل » ، بذوراً من مكان إلى مكان حاملة ذلك من المناطق المتجمدة ، شمالية وجنوبيـة ، وفى أثناء العصر الجليدى (٢) ، من باحة فى المنطقـة المعتـدلة الآن ، إلى باحة أخرى . عند ما كنت فى جزر « أزورس » ، قام فى ذهنى أن هـذه الجزر قد استعمرت جزئياً بنباتات حملت الثلوج حبوبها فى أثناء العصر الجليدى ، مستنتجاً ذلك مما شهدت من كثرة عدد النباتات الشائعة فى أوروبا بالقياس إلى عدد أنواع النبات التى فى غيرها من جزر الأطلنطى القريبة من الأرض القارة ( كما أشار إلى ذلك مستر هـ . س . واطسون ) ومن صفاتها التى تـكون لنبات الشمال بالنسبة إلى خطوط العرض . وعنـد طلبى كتب « سـير لايل » إلى « مسيو هارتنج » يستنبئه عما إذا كان قد رأى « سِهاءً ضوالّ » (٣) ـ أى صخوراً غريبة ـ فى تلك الجزر ، فأجاب بأنه عثر على قطع كبيرة من الجرانيت فيها ، ولا يوجد لها

---

(١) Dicolylodons

(٢) Icebergs

(٣) Glacial Period

(٤) Erratic Boulders or Blocks السهوة : الصخرة : وجمعها سهاء .

مثيلات فى بقية الأرخبيل . ومن هنا قد نطمئن إلى القول بأن أنهار الجليد قد أفرغت حمولاتها الصخرية فيما سبق من الأعصر على شواطىء هذه الجزر القائمة فى وسط المحيط ، وأنه من الممكن على الأقل أن تكون قد حملت معها قليلا من بذور النباتات الشمالية .

إذا وعينا أن هذه الوسائل المتفرقة للانتشار وغيرها من الوسائل ، التى ولا شك سوف تكشف عنها فى المستقبل ، قد ظلت تعمل عملها المستمر سنة بعد أخرى فى خلال آلاف السنين ، فما لا يتفق وطبيعة الأشياء أن تكون نباتات قد تخلفت عن أن تنتشر انتشاراً واسعاً . وقد توصف وسائل الانتشار هذه فى بعض الأحيان بأنها عرضية أو اتفاقية ، غير أن هذا الوصف غير منطبق عليها تماماً . فتيارات المحيط ظواهر غير عرضية ، وكذلك اتجاه عواصف الرياح . ومما يجب أن يلاحظ أنه قلما توجد وسائل للانتشار تحمل البذور مسافات بعيدة . ذلك بأن البذور لا تحتفظ بحيويتها عند ما تتعرض زمناً طويلا لفعل ماء البحر ، كما أنها لا يتيسر أن تحمل مدة طويلة فى حواصل الطير أو أمعائها . فإن هذه الوسائل تكون كافية لنشر البذور عبر باحات من البحر لا تزيد على بضع مئات من الأميال اتساعاً ، ومن جزيرة إلى أخرى ، أو من قارة إلى جزيرة مجاورة ، وليس من قارة بعيدة إلى أخرى . وبذلك يتعذر أن تتخالط المجموعات النباتية (١) الآهلة بقارات متقاصية ، بل تظل كل منها مستقلة على الحالة التى نراها عليها الآن . وكذلك التيارات فى مجاريها لا يمكن أن تنقل بذوراً من شمالى أمريكا إلى بريطانيا ، فى حين أنها قد تنقل بذوراً من جزر الهندالغربية إلى شواطئنا حيث تعجز عن أن تقاوم تأثير مناخنا ، إذا فرض ولم يقتلها الماء الملح الذى تظل مغمورة فيه .

وقد يتفق أن تحمل الرياح طائراً أو طائرين من طيور الأرض كل سنة عبر

---

(١) Floras

المحيط الاطلنطى من شمالى أمريكا إلى شواطىء أيرلندة وانجلترا . غير أن البذور التى تنقل بهذه الوسيلة إنما تعتبر من الآفاقيات النادرة بوسيلة واحدة ، هى أن تعلق بالأكدار التى تلتصق بالأرجل أو المناقير ، وهى أحداث اتفاقيـة ولا شك . وكم يكون مدى الفرصة ضئيلا فى مثل هذه الحال فى أن تقع البذور على أرض صالحة لإنباتها ونمائها . ولكن مما لا شك فيه أنه من الخطأ الكبير أن تقول بأن جزيرة من الجزر لأنها اكتظت بآهلاتها كبريطانيا مثلا ، لم تتلق ، على ما وصل إليه علمنا — ومن الصعب جداً أن تثبت ذلك — فى خلال بضعة القرون السابقة ، وعن طريق وسائل الانتشار الاتفاقيـة ، مهاجرين من أوروبا أو من أية قارة أخرى ، وأن جزيرة نحيفة الآهلات واقعة على بعـد أكبر من بعـد بريطانيا عن الأرض القارة ، لا تتلق مهاجرين يستعمرونها منتقلين إليها بالوسائل نفسها . ومن مائة نوع من البذور أو الحيوان تنتقـل إلى جزيرة ما ، ولو كانت أقل اكتظاظاً بآهلاتهـا من بريطانيا ، قد لا يفوز بالبقاء منها غير واحد فقط فى مستقره الجديد ، بحيث يتوطن فيه غير أن هـذا القول لا يقوم دليلا ناقضاً لما يمكن أن يكون قد حدث عن طريق الانتقال الاتفاقى ، فى خلال العصور الجيولوجية المتطاولة، حيث تكون الجزيرة فى حالة تشامخ، وقبل أن تكون قد اكتظت فعلا بقطانها . وفى الأرض التى تكاد تكون خاوية قاحلة ، حيث لا توجد حشرات أو طيور مدمرة تعيش فيها ، تنبت كل بذرة يتفق أن تصـل إليها إذا لاءمها المناخ .

## ٤ — الانتشار فى أثناء العصر الجليدى

إن هوية النباتات والحيوانات فى رءوس الجبال التى يفصـل بينها مئات الأميال من السهول المنخفضة ، حيث لا يتيسر أن تعيش الأنواع الألبية (١) ، لحالة من أعجب الحالات المعروفة عن أنواع بذاتها تعيش فى بقاع متباعـدة ،

(١) Alpine Species : يقصد بها الأنواع التى هى على غرار ما يستوطن جبال الألب

من غير أن يقوم أى احتمال بأنها قد هاجرت من باحة إلى أخرى . فإن من الحقائق الباهرة أن ترى كثيراً من النباتات التابعة لنوع بذاته تعيش فى الأصقاع الجليدية من أصقاع الألب والبرانس ، وفى أقصى الأجزاء الشمالية من أوروبا . ولكن الأعجب من ذلك أن النباتات فى جبال « وايت » بالولايات المتحدة الأمريكية ، هى بذاتها النباتات التى نشهدها فى « لبرادور » ، وتكاد تكون واحدة ، على ما يقول «آساجراى» ، مع تلك التى تعيش فى جبال أوروبا . ولقد كانت هذه الحقائق سبباً فى أن يستنتج « جيلن » أن هذه الأنواع لا بد من أن تكون قد خلقت مستقلة فى بقاع متفرقة ، وربما نكون قد مضينا على هذا الاعتقاد ، لو لم يوجه « آساجراى » وغيره من العلماء ، انتباهنا إلى العصر الجليدى ، ذلك العصر الذى ، على ما سوف نرى ، يزودنا بتعليل بسيط لهذه الحقائق . فإن بين يدينا من البينات الجلية ، عضوية وغير عضوية ، أنه فى عصر جليدى قريب العهد ، عانت أوروبا وشمالى أمريكا موجة قاسية من مناخ جليدى . وأن أنقاض بيت أكلته النار لا يمكن أن يقص عليك من حاله ، أكثر مما تقص عليك جبال «إيقوسيا» و«وايلس» بجوانبها المخمشة وسطوحها المصقولة وسهامها الجاثمة (١) وغدرانها الجليدية التى أفعمت أوديتها فى نهاية ذلك العصر . ولقد كان التغير الذى أصاب مناخ أوروبا إذ ذاك من العظم والقسوة ، بحيث أن شمالى إيطاليا قد أفعم بغدرات (٢) هائلة خلفتها المخاشف ، تكسوها الآن زروع الكرم والحنطة . وفى باحة كبيرة من الولايات المتحدة تحدثنا السهام الضالة (٣) والصخور المحززة (٤) بلسان فصيح ، عن دور من الجليد مر بها .

إن التأثير السابق فى المناخ الجليدى فى توزيع قطان أوروبا ، على ما وصفه « ادوارد فوربس » كان كما سنقص عليك ، غير أننا نكون أقدر على تتبع

(١) Perched Boulders

(٢) Moraines

(٣) Erratic Boulders

(٤) Scored Rocks

التغيرات بصورة أوضح ، لو أننا فرضنا أن عصراً جليدياً جديداً قد يحل متباطئاً ، ثم يمر زمنه ، كما حدث من قبل . فعند ما يتقدم المناخ البارد ، وتصبح المناطق المعتدلة أكثر ملاءمة لحياة أهّال الشمال ، فإنها تحتـل مراكز الأهّال القاطنـين فى تلك المناطق . أما هؤلاء فيرحلون فى الوقت نفسه ، ضاربين إلى الجنوب شيئاً بعد شىء ، مالم يصدهم عن ذلك عائق ، وهنالك يهلكون . أما الجبال فتصبح مكسوّة بالثلج والجليد ، فينزل قطانها إلى الأودية . وفى الوقت الذى يبلغ الجليد أقسى مبالغه ، نجد أن مجموعات نباتية وحيوانية من مجموعات مناطق الجمد تغشى أواسط أوروبا حتى جبال الألب والبرانس ، وربما امتد انتشارها إلى إسبانيا . أما البقاع المعتدلة الآن فى الولايات المتحدة ، فتكون قد اكتست بنباتات وحيوانات من أهّال مناطق الجمد الشمالى ، وتكون مشابهة لتلك التى تعيش فى أوروبا . ذلك بأن الأحياء القاطنين فى المناطق الحافة بالقطب ، والتى نفرض أنها تكون قد هاجرت نحو الجنوب جملة ، متشابهة حيثما كانت فى تلك البقاع .

فإذا عاد الدفء ارتدت أحياء مناطق الجمد إلى الشمال ، وتابعها فى ارتدادها أهّال المناطق الأكثر اعتدالا ، وعند ما يذوب الثلج من سفوح الجبال ، تحتل صور مناطق الجمد تلك البقاع التى تطهرت وماع جليدها ، ضاربة فى أعالى الجبال ، كلما زاد الدفء وأخذ الجليد فى الاختفاء ، مستمرة فى تصعيدها ، فى حين أن الصور الأخريات تكون آخذة فى أعقابها . ومن ثمة ، وعند ما يكون الدفء قد عم وانتشر واستقر ، نجد أن الأنواع نفسها التى عاشت متجاورة فى أوروبا وشمالى أمريكا ، فى الأراضى الخفيضة والأودية ، تعود إلى الظهور فى مناطق الجمد بالعالمين القديم والجديد ، وفى كثير من قمم الجبال المنعزلة التى يبعد بعضها عن بعض بعداً شاسعاً .

من هنا نفقه السبب فى تشابه كثير من النباتات التى تقطن بقاعاً يشتد تباعدها كجبال الولايات المتحدة وجبال أوروبا وكذلك ندرك الواقع من أن النباتات

الألبية التى تختص بها كل سلسلة من سلاسل الجبال ، هى أقرب نسباً لصور نباتات الجد الشمالى التى تعيش فى شمالى مواطنها أو قريباً من ذلك. ذلك بأن الهجرة الأولى التى وقعت عند ما حل الجليد ، وهجرة العودة عند ما عاد الدفء ، كانت على وجه العموم حركتى نحو الجنوب ثم نحو الشمال . فنباتات إيقوسيا الألبية مثلا ، كما أشار إلى ذلك «هـ.س. واطسون» ، وكذلك نباتات « البرانس » كما أشار إلى ذلك « راموند » هى أقرب آصرة ونسباً بنباتات شمالى « اسكانديناوة » . وكذلك نباتات الولايات المتحدة هى أقرب إلى نباتات « لبرادور » . ونباتات «سيبرية» أقرب إلى نباتات الجد الشمالى فى ذلك الصقع . وهذه الحقائق القائمة على أحداث طبيعية ثابت أنها وقعت فى العصر الجليدى السابق ، تفسر بصورة صريحة الخطة التى اتخذها ذلك العصر لغرس الأحياء الألبية والجدية فى أوروبا وأمريكا ، فاذا ما وقعنا فى أصقاع أخرى على أنواع فى رءوس جبـــال متباعدة المواقع ، حملنا على أن نقضى ، بغير حاجة إلى دلالات أخرى ، أن مناخاً بارداً اضطر هذه الأنواع فى عصر سابق ، إلى أن تهاجر مخترقة الأودية الخفيضة ، التى أصبحت الآن من الدفء بحيث تلائم وجودها .

ولما كانت صور الجد الشمالى قد تحركت أولا نحو الجنوب ثم نحو الشمال من بعد ذلك مطاوعة لتغير المناخ ، فإنها لم تكن لتتعرض فى أثناء هجراتها الطويلة إلى تباين كبير فى درجة الحرارة . وإذ كانت هجرتها جماعية ، فإن علاقاتها المتبادلة لم تكن لتتأثر بصورة بينة . ومن ثمة ، ووفقاً للمبادىء التى أثبتها فى هذا الكتاب لا تكون هذه الصـــور قد مضت خاضعة لكثير من التكيف . ولكن حال الآهلات الألبية (١) التى تخلفت منعزلة منذ أن عادت موجة الدفء ، فى سفوح الجبال أول الأمر ، ثم فى رءوسها ، تختلف عما قدمنا بعض الاختلاف. فما هو غير محتمل أن كل أنواع منطقة الجد قد تخلفت برمتها على سلاسل من الجبال متباعدة بعضها عن بعض ، وأنها ظلت تعيش هنالك منذ ذلك العصر . كذلك ما هو راجح

(١) Alpine Productions

كل رجحان أن تكون قد اختلطت بأنواع ألبية قديمة ، كانت قد ظلت تعيش فى الجبال قبيل بداءة العصر الجليدى ، ولابد من أن تكون قد اضطرت إلى الانحدار نحو السهول والأودية فى أثناء الفترة التى كان فيها البرد على أشده ، كما أنه لاشك فى أنها تعرضت فيما بعد إلى تأثيرات مناخية مختلفة عن ذلك شيئاً ما . وهذه العلاقات المتبادلة لابد من أن تكون قد اختلت واضطربت إلى درجة ملحوظة ، ومن ثمة أصبحت هذه العلاقات خاضعة للتكيف . ولقد تكيفت بالفعل . فإننا إذا وازنا بين النباتات الألبية والحيوانات التى تقطن سلاسل الجبال الكبرى فى أوروبا وقسناها بعضها على بعض فبالرغم من أن كثيراً الأنواع تبدو متجانسة تقريبا ، فإن بعضها يكون فى صف الضروب ، وبعضها فى صف النويعات ، وبقية منها فى صف الأنواع المستقلة وإن اتصلت أنسابها ، لتظل هنالك ممثلة لتلك الصور فى سلاسل الجبال المتفرقة .

فرضت فيما ذكرت من الأمثال السابقة ، أن آهلات الجد الشمالى عند بداية العصر الجليدى الذى فرضناه ، كانت متجانسة فى مآهلها من حول الأصقاع القطبية ، على نفس الصورة التى نلحظها الآن . غير أنه من الضرورى أن نفرض إلى جانب ذلك ، أن كثيراً من الصور تحت القطبية (١) ، وبعضها من صور المنطقة المعتدلة ، كانت متماثلة من حول الكرة الأرضية ، لأن بعض الأنواع التى تعيش الآن ، فى سفوح الجبال القليلة الارتفاع وفى سهول أمريكا الشمالية وأوروبا ، متماثلة . وقد يسأل البعض كيف أعلل وجود هذا التماثل فى الصور تحت القطبية وصور المناطق المعتدلة من حول الأرض عند بداءة العصر الجليدى ؟ فى العصر الحاضر يفصل المحيط الأطلنطى كله والجزء الشمالى من المحيط الهادى بين آهلات المناطق القطبية والمعتدلة فى الدنييين ، القديمة والحديثة . أما فى أثناء العصر الجليدى ، عندما كان قطان الدنييين القديمة والحديثة ، قد عاشت فى مناطق أكثر ضرباً نحو الجنوب مما تفعل الآن ، فلابد إذن من أن تكون مآهلها أشد انفصالاً منها الآن بباحات أوسع من البحار . وهنا يعرض سؤال آخر : كيف أن نوعاً

---

(١) Sub — arctic

بذاته يكون قد تمكن إذ ذاك ، أو تمكن من قبل ، أن يدخل القارتين ؟ أما تفسير ذلك ، فينحصر ، على ما أعتقد ، فى طبيعة المناخ عند بداءة العصر الجليدى حينذاك، أى فى العصر الأجدد (البليوسين) (١) ، كانت أكثرية آهلات الدينا من حيث النوعية كما هى الآن ، بل إن لدينا من الأسباب الحقة ما يحملنا على الاعتقاد بأن المناخ كان أدفأ منه فى العصر الحاضر . ومن هنا نقول بأن العضويات التى تعيش تحت خط العرض ٦٠° ، كانت تعيش فى العصر الأجدد ( البليوسين ) فى مناطق أكثر ضرباً نحو الشمال بمقربة من الدائرة القطبية ، على خط العرض ٦٦° — ٦٧° ، وأن آهلات الجد الشمالى الحالية قد عاشت على قطع الأرض المتفرقة القريبة من القطب . فإذا نظرنا الآن إلى الكرة الأرضية ، فإننا نرى الأرض فيما يلى الدائرة القطبية تمتد متواصلة من غربى أوروبا مخترقة سيبرية إلى شرقى أمريكا ، وأن هذا التواصل الأرضى حول القطب (٢) ، مع ما ترتب عليه من حرية الهجرة فى ظل مناخ أكثر ملاءمة لذلك ، يعلل لنا تلك المجانسة المفروضة بين آهلات البقاع تحت القطبية والمعتدلة فى الدنيين القديمة والحديثة ، فى عصر متقدم على العصر الجليدى .

ومطاوعة للأسباب التى أشرت إليها قبلُ من أن قاراتنا قد ظلت أزماناً طوالا فى أماكنها الحالية ، بالرغم مما اعتور مستواها من ذبذبات ، أرانى أميل إلى أن أتوسع فى تطبيق هذه الحالة ، مستنبطاً أنه فى أثناء دور أبكر و أكثر دفئاً ، كذلك الذى ساد فى أوائل العصر الأجدد ( البليوسين ) استوطن عدداً كبير من النباتات والحيوانات الأرض « حول القطب » ، وكانت متواصلة تقريباً ، وأن هذه الحيوانات والنباتات فى كل من الدنيين ، القديمة والحديثة ، بدأت تهاجر ببطء عندما أخذ المناخ يتناقص دفؤه ، قبل أن يبدأ العصر الجليدى بزمن طويل . ولقد نرى الآن أخلافها ، وأكثرها قد غشيته حالة من التكيف فى أواسط أوروبا والولايات المتحدة . ووفقاً لهذا الرأى نستطيع أن نفقه حقيقة الصلة ، مع قلة تماثلها ، بين آهلات شمالى أمريكا وأوروبا ، وهى صلات على جانب عظيم من

---

(١) Pliocene

(٢) Circumpolar

الأهمية ، إذا وعينا المسافة الفاصلة بين الباحتين ، وانفصالهما بمساحة المحيط الأطلنطى كله . وكذلك نفهم ، فضلا عن ذلك ، تلك الحقيقة الفريدة التى أشار إليها كثير من الباحثين ، إذ قضوا بأن آهلات أوروبا وأمريكة فى خلال العصر الثالث المتأخر ، كانت أكثر قرابة بعضها ببعض ، عما هى فى الوقت الحاضر . لأنه فى أثناء هذه العصور ، وهى أكثر دفئاً ، كانت كل من الدنيين ، القديمة والحديثة ، أكثر ترابطاً بوصلات أشبه بالجسور ، ومن ثمة أصبحت غير صالحة لأن تكون معابر مذللة بسبب البرد الشديد ، فعاقت تهاجر (١) الأحياء منها وإليها .

فى أثناء التناقص البطىء للدفء فى العصر البليوسينى ، ومنذ أن أخذت الأنواع التى استوطنت الدنيين ، القديمة والحديثة ، تهاجر جماعياً إلى جنوبى الدائرة القطبية (٢) ، لابد من أن تكون قد تفرقت تفرقاً تاماً بعضها من بعض. وهذا التفرق ، وبقدر ما يتصل منه بآهلات المناطق الأكثر اعتدالا ، قد وقع قطعاً فى أزمان موغلة فى القدم . فلما أخذت النباتات والحيوانات تهاجر نحو الجنوب ، انبغى لها أن تكون قد اختلطت فى باحة كبيرة معينة ، بغيرها من الآهلات الأمريكية الأصلية ، ومضت تنافسها وتنازعها البقاء ، كما حدث ذلك فى باحة شاسعة أخرى من باحات الدنيا القديمة . وبذلك تقع على كل ما هو موات لكثير من التكيفات — إلى تكيفات أزيد أثراً من تلك التى انتابت الآهلات الألبية التى تخلفت منعزلة وغيرها ، وفى عصر أكثر حداثة من الآهلات فى سلاسل الجبال العديدة ، وفى الأراضى القطبية فى أوروبا وشمالى أمريكة . ومن ثمة يترتب على ذلك أنه عندما نوازن بين الآهلات الحالية فى المناطق المعتدلة فى الدنيين القديمة والحديثة ، نجد نزراً يسيراً من الأنواع المتماثلة (ولو أن «آساجراى» قد أثبت أن هنالك نباتات متماثلة أكثر مما كان يظن قبلا) غير أننا نجد فى كل طائفة من الطوائف الكبرى صوراً يضعها بعض المواليديين فى منزلة السلالات

---

(١) Intermigration : الهجرة المتبادلة من وإلى صقعين أرضيين أو بحريين

(٢) Polar Circle

الجغرافية ، وغيرهم فى منزلة الصور الرئيسة ، وجميعها عند بقية المواليديين صور مميزة النوعية .

بمثل ما حدث فى اليابسة ، كذلك حدث فى باحات البحر ، هجرة جنوبية بطيئة مارستها مجموعة الأحياء المائية ، التى كانت فى أثناء العصر البليوسينى أو أبكر من ذلك ، متجانسة الصفات تقريباً على طوال الشواطىء المتواصلة امتداداً من المنطقة القطبية ، بما يعلل ، وفقاً لنظرية التكيف ، السبب فى وجود صور متآصرة النسب تعيش الآن فى باحات مائية متقاصية كل التقاصى . لهذا أرى أننا نستطيع أن نفقه السبب فى وجود بعض الصور المتآصرة ، مما لا يزال موجوداً ومما انقرض ، على الشواطىء الشرقية والغربية من أمريكا الشمالية المعتدلة . وكذلك نفقه ما نعلل به حقيقة أبهر من تلك ، إذ نرى أن كثيراً من القشريات المتآصرة النسب ( على ما قرر ذلك الأستاذ « دانا » فى كتابه الفريد) والأسماك وغيرها من الحيوانات البحرية تعيش فى كل من البحر المتوسط وفى بحار اليابان — وهما باحتان متقاصيتان كل التقاصى ، إذ تفصلهما قارة برمتها وباحات شاسعة من البحار .

هذه الحالات ، حالات التآصر القريب بين الأنواع ، سواء فى الزمن الحاضر أو فى زمن سابق ، وكانت ظاهرة فى البحار الحافة بأمريكا الشمالية شرقاً وغرباً ، وفى البحر المتوسط وفى بحار اليابان والبقاع المعتدلة فى أمريكا الشمالية وأوروبا ، لا يمكن أن تفسر وفقاً لنظرية الخلق ، ذلك بأننا لا نستطيع أن نستمسك بفكرة أن هذه الأنواع قد خلقت متشابهة ، طوعاً لتشابه الحالات المناخية فى هذه الباحات . إذ أننا لو قابلنا مثلا أصقاعاً من أمريكا الجنوبية ، بأصقاع من جنوبى أفريقية وأوسترالية ، نقع على أقطار متشابهة جهد التشابه فى حالاتها الطبيعية ، فى حين أن آهلاتها متباينة كل التباين .

## ٥ — تناوب العصور الجليدية فى الشمال وفى الجنوب

والآن ، يجب أن نعود إلى موضوعنا الذى هو أكثر اتصالا ببحثنا ، فإنى أعتقد أن مذهب الأستاذ « فوريس » يمكن أن يتوسع فيه كثيراً . ففى أوروبا

نستطيع أن نعثر على أنصع البراهين الدالة على العصر الجليدى ، من الشواطىء الغربية لبريطانيا إلى سلسلة جبال « أورال » ، وجنوباً « البرانس » . ومن اليسير أن نستنبط من بقايا الثدييات التى حفظها الجليد ، ومن طبيعة الزروع الجبلية ، أن « سيبرية » قد تأثرت بمثل ما تأثرت به أوروبا . وكذلك لبنان على ما يقول دكتور « هوكر » حديثاً على « غدَرات » فى المستويات المنخفضة على سلسلة جبال « أطلس » فى شمالى إفريقية . وعلى امتداد جبال هملايا ، وفى بقاع يبعد بعضها عن بعض ٩٠٠ ميل ، تركت المخاشف آثاراً تدل على هبوطها السابق وفى « سكّيم » رأى دكتور « هوكر » نبات الذرة نامياً على غدرات عملاقية قديمة ، وعند الناحية الجنوبية من القارة الآسيوية ، وعلى الناحية المقابلة لخط الاستواء ، أظهرت لنا بحوث دكتور « هاست » ودكتور « هكتور » أنه فى زيلندة الجديدة هبطت قديماً مخاشف عظيمة القدر إلى مستويات منخفضة . أما النباتات التى عثر بها دكتور « هوكر » فى جبال بعضها قصى عن بعض فى هذه الجزيرة ، فتروى لنا تلك القصة نفسها ، قصة عصر جليدى قديم . ويظهر من حقائق أرسل إلى بها المحترم «و ب. كلارك» ، أن هنالك آثاراً من فعل مخاشف قديمة فى الجبال القائمة فى الركن الجنوبى الشرقى من أوسترالية .

ولنرجع إلى أمريكا ، فقد وجد فى النصف الشمالى منها قطع من الصخر حملها الجليد وأودعها الجزء الشرقى من القارة ، ممتداً ذلك نحو الجنوب إلى درجة ٣٦°—٣٧° من خطوط العرض ، وعلى شواطىء المحيط الهادى حيث يختلف المناخ الآن اختلافاً بيناً ، ممتداً ذلك جنوباً إلى درجة ٤٦° عرضاً . وعثر على رِسهاءِ ضالة (١) على جبال « روكى » . كذلك امتدت المخاشف فى سلسلة جبال « كوردلّيرة » بجنوبى أمريكا إلى ما بعد خط الاستواء ، إلى بقاع أقصى بكثير من مستواها الآن . وبحثت فى وسط « شيلى » تلا واسعا من الأنقاض به رِسهاء كبيرة ، ويمتد عابراً وادى « بورتيلو » ، فلم أشك أقل شك فى أن هذا التل كان

---

(١) Erratic Boulders

من قبلُ غدارة عظمى . وأخبرنى دكتور « فووبس » أنه عثر فى بقاع متفرقة من جبال «كوردلّيرة» واقعة بين خطى العرض ١٣° و ٣٠° جنوباً ، وعلى ارتفاع يبلغ حوالى ١٢,٠٠٠ قدم ، على صخور ذات أنفاق عميقة ، تشابه تلك التى عرفها فى بلاد النرويج، وكذلك وجد ركاماً عظيمة من الأنقاض تحتوى على حصوات محززة. ولا يوجد الآن فى كل تلك الباحة الشاسعة من جبال « كوردليرة » مخاشف حقيقية حتى فى مرتفعات أشمخ من ذلك كثيراً . وأبعد من ذلك جنوباً على جانبى القارة تقع على أفصح الشواهد على فعل مخاشف قديمة ، تتجلى فى عدد كبير من السهاء الضخام ، انتقلت مع الجليد من أماكنها الأصلية .

من هذه الحقائق المتفرقة ، وأعنى بها امتداد التأثير المخشفى إلى نصفى الكرة الشمالى والجنوبى ، وأن العصر الجليدى عصر حديث جيولوجياً فى نصفى الكرة ، وأنه استمر فى كلا النصفين زمناً طويلا جداً ، مستدلين على ذلك من الآثار التى خلفها فعله ، وأن المخاشف قد هبطت فى عصر حديث نسبياً إلى مستوى منخفض على طوال سلسلة جبال «كوردليرة» — لاح لى من هذا كله ، أنه لا مهرب لنا من القول بأن درجة الحرارة فى جميع أنحاء الكرة الأرضية قد انخفضت فى آن واحد فى أثناء العصر الجليدى . غير أن « مستر كرول » قد حاول فى مجموعة من مقالات متتابعة أن يظهر أن حالة المناخ الجليدى إنما هى نتيجة أسباب طبيعية ، أخذت تؤثر أثرها بتزايد اللامركزية (١) فى فلك الأرض ، وأن جميع هذه الحالات تتجه نحو غاية واحدة . ولكن أشدها قد نتج عن تأثير انحراف فلك الأرض ، فى التيارات المحيطية .

ووفقاً لما يقول « مستر كرول » ، تتكرر تلك العصور الجليدية كل عشرة آلاف سنة أو خمسة عشر ألف ، وأنها تكون على أشدها فى أثناء فترات طوال ، خضوعاً لعوامل معينة ، أهمها ، كما يقول « سير لايل » هى المواقع النسبية للأرض والماء . ويعتقد « مستر كرول » أن آخر عصر جليدى وأعظمه ، قد

(١) Eccentricity

حدث منذ حوالى ٢٤٠,٠٠٠ سنة مضين، وأنه استمر مع تغيرات قليلة التفاوت فى المناخ قرابة ١٦٠,٠٠٠ سنة . أما فيما يتعلق بالأدوار الجليدية الأكثر قدما ، فإن كثيراً من الجيولوجيين يعتقدون ، استناداً إلى مشاهدات واقعية ، أن هذا قد حدث فى تكاوين العصر الأوسط ( الميوسين ) أو العصر الأيوسينى ، غير ذاكرين غيرها من التكوينات الأبعد منها قدما . غير أن أحق نتيجة وصل إليها « مستر كرول » بانتباهنا ، فالقول بأنه حينما يمر نصف الكرة الشمالى بعصر جليدى ، فإن درجة الحرارة فى نصف الكرة الجنوبى ترتفع ، وتكون الأشتية فيه أكثر اعتدالا ، وفقاً لأثر التغيرات التى تقع فى اتجاه التيارات المحيطية . وعلى العكس من ذلك تكون الحال فى نصف الكرة الشمالى ، عندما يمر النصف الجنوبى لعصر جليدى . وهذا مما يساعدنا على استيضاح الكثير من عوامل التوزع الجغرافى ، أرانى كثير الميل إلى الاقتناع بها ، وهنا أبدأ القول بذكر الحقائق التى تتطلب شيئاً من البيان .

أظهر دكتور « هوكر » أن من الأنواع الكثيرة الوثيقة الآصرة فى جنوبى أمريكا ، عدداً يتراوح بين أربعين وخمسين من النباتات الزهرية بجزائر « تيراد لفوبيجو » ( جزائر أرض النار ) ، وهى تولف عدداً غير قليل من الفلورة(١) الصغيرة فيها ، تشيع فى أمريكا الشمالية وفى أوروبا ، بالرغم من تباعد الباحتين بعضهما من بعض تباعداً كبيراً ، ووجودهما فى نصفين متناظرين من الكرة الأرضية . وفى الجبال الشامخة فى أمريكا الاستوائية توجد زمرة كبيرة من الأنواع الخاصة التابعة للأجناس الأوروبية . وفى جبال « الأورجان » بالبرازيل ، وجد « جاردنر » أجناساً بعضها من أوروبا المعتدلة وبعضها من منطقة الجد الجنوبى ، بله أجناساً « أنديزية » (٢) ، ولا وجود لها فى البقاع المنخفضة التى تتوسط بين هذه البقاع . وعثر « همبولد » فى « سيلا كراكاس » منذ أزمان بعيدة على أنواع تتبع أجناساً خصيصة بمنطقة « الكوردليرة » .

وفى إفريقية تعيش صور مختلفة من المجموعة النباتية الأوروبية ، وبعض مما

---

(١) Flora

(٢) Andean Gevera

هو خاص بمنطقة رأس الرجاء الصالح ، فى جبال الحبشة . وفى رأس الرجاء الصالح قليل من الأنواع الأوربية لا يظن أن الإنسان قد نقلها إليها ، وعلى الجبال صور أوربية رئيسة لم يكشف لها عن أثر فى الباحات بين المدارية (١) فى إفريقية . ولقد أبان دكتور « هوكر » أيضاً أن جملة من النباتات التى تعيش فى البقاع الشاهقة من جزيرة « فرناندو — بو » ، وفيما يجاورها من جبال الكمرون وخليج غينيا ، تربطها آصرة قريبة بتلك التى تستوطن جبال الحبشة ، وكذلك بالبقاع المعتدلة فى أوروبا . وكذلك يظهر الآن على ماسمعت من دكتور « هوكر » أن بعضاً من هذه النباتات الخاصـــة بالمنطقة المعتدلة ، قد استكشفها المحترم « و . ت . لو » فى جبال جزائر الرأس الأخضر . وامتداد البقعة التى تتوطن بها هذه الأنواع الخاصة بالمنطقة المعتدلة ، وأغلبها تحت خط الاستواء ، ووجودها عبر القارة الأوروبية كلها ، وفى جبال أرخبيل الرأس الأخضر ، إنما هى من أكثر الحقائق المروية عن توزع النباتات ، إثارة للعجب والتأمل .

وفى جبال « هملايا » ، وسلاسل الجبال المعزولة فى شبه الجزيرة الهندية وفى مرتفعات سيلان ، وعلى المخروطات البركانية فى جاوة ، توجد كثير من النباتات ؛ إما متماثلة تماماً أو متشابهة ، وفى الوقت ذاته تمثل نباتات أوربية غير موجودة فى البقاع المنخفضة الواقعة بينها ، وإن قائمة بأجناس النبات فى القمم الشاهقة فى جاوة ، تعطينا صوراً من قائمة الأجناس فى تلال أوروبا . وهنالك حقيقة أبلغ من هذه دلالة ، محصلها أن صوراً أوسترالية خاصة ، تمثلها فئة من النباتات النامية على رءوس الجبال فى « بورنيو » . وبعض من هذه الصور الاسترالية ، على ما سمعت من دكتور « هوكر » ، يمتد انتشارها على طوال المرتفعات فى شبه جزيرة « ملاقة » ، وهى موزعة أشتاتاً فى الهند من جهة ، ثم إلى اليابان من جهة أخرى .

واستكشف دكتور « ف . مولر » أنواعاً أوروبية متعددة فى جـــبال

(١) Intertropical

أوسترالية الجنوبية ، وأنواعاً أخرى لم ينقلها الإنسان فى البقاع المنخفضة . وأخبرنى دكتور « هوكر » أن قائمة طويلة بأجناس أوربية تتوطن أوسترالية يمكن حصرها ، ولكنها غير موجودة فى البقاع الحارة المجاورة . وأتى دكتور « هوكر » فى المقدمة القيمة التى قدم بها كتاب « مجموعة نيوزيلندة النباتية » ، على حقائق مشابهة أو مماثلة لهذه الحقائق عن النباتات النامية فى هذه الجزيرة الكبيرة. ومن هنا نرى أن نباتات معينة على أشمخ الجبال فى المنطقة المدارية (١) فى جميع الكرة الأرضية ، وفى السهول المعتدلة فى الشمال وفى الجنوب ، إما أنها أنواع أو ضروب تتبع نوعاً بذاته. على أنه ينبغى لنا أن نعى أن هذه النباتات ليست صوراً جدية شمالية بكامل المعنى . فقد لحظ « مستر ﻫ .س. واطسون» أنه مع الارتداد عن خطوط العرض القطبية إلى خطوط العرض الاستوائية ، تمضى مجموعة النباتات الألبية والجبلية ، منحرفة شيئاً فشيئاً عن صفاتها الجدية . وبالإضافة إلى هذه الصور المتماثلة القريبة الأواصر ، نرى أن كثيراً من الأنواع المستوطنة فى هذه الباحات المتقاصية ، تتبع أجناساً لا توجد الآن فى البقاع الاستوائية المنخفضة الكائنة فيما بينها .

إن ما سقنا القول فيه إنما ينطبق على النباتات لا غير، وهنالك حقائق مشابهة لهذه يمكن ذكرها عن حيوانات أرضية . فقد نلحظ فى آهلات بحرية مثل هذه الحالات. وأذكر على سبيل المثال عبارة أنقلها عن عالم ثقة هو الأستاذ «دانا» يقول فيها : إنه من الحقائق الباهرة أن يكون بين قشريات « نيوزيلندة » وبريطانيا ، على تشاطحهما ، تشابه أقرب مما نلحظ فى أية بقعة من الأرض ، . وكذلك يذكر « سير. ج . رتشاردسون » عودة ظهور صور من أسماك الشمال ، على شواطىء نيوزيلندة وطسمانية وغيرهما . وأخبرنى دكتور « هوكر » أن خمسة وعشرين نوعاً من الطحالب شائعة فى نيوزيلندة وفى أوروبا معاً ، وغير موجودة فى البحار المدارية الواقعة بينهما .

من الحقائق السابقة الخاصة بوجود صور من أحياء البقاع المعتدلة على طول

---

(١) Tropical

المرتفعات فى إفريقية الاستوائية، وعبر شبه الجزيرة الهندية إلى سيلان، وأرخبيل الملايو ، وأقل من ذلك درجة عبر لجاج أمريكا الجنوبية ، قد نمضى مقتنعين بأنه فى عصر سابق من العصور، لا نشك أنه يقع فى أثناء فترة فى العصر الجليدى أشد برداً ظلت منخفضات القارات العظمى بجميع أنحائها، فيما وراء خط الاستواء ، مأهولة بعدد كبير من صور الأحياء الخاصة بالمناطق المعتدلة . وفى تلك الأثناء كان المناخ الاستوائى عند مستوى البحر فى غالب الأمر ، أشبه بذاك الذى نلمسه الآن فى المرتفعات المتراوحة ارتفاعاً بين خمسة آلاف وستة آلاف قدم عند خط عرض معين، أو ربما كانت أكثر برداً من ذلك. فى تلك الفترة التى كانت أشد الفترات برداً ، لابد من أن تكون المنخفضات تحت خط الاستواء ، قد اكتست بزروع استوائية كبيرة نمت متخالطة ، كتلك التى وصفها «هوكر» وشهدها نامية بنضارة فائقة فى السفوح غير شاخة الارتفاع من جبال هملايا ، ولكن ينسوّد فيها بعض التسود صور المناطق المعتدلة ، وكذلك الحال فى جزيرة « فرناندو — بو» الجبلية بخليج غينيا ، فقد وجد « مستر مان » فى هذه الجزيرة صوراً من مناطق أوروبا المعتدلة بدأت تظهر على ارتفاع حوالى خمسة آلاف قدم . وفى جبال « بناما » ، وعلى ارتفاع ألفى قدم لاغير ، وجد دكتور « سيمان » أن الزروع تشابه زروع المكسيك — مع صور من المناطق الحارة موزعة توزيعاً متناسقاً بين صور المناطق المعتدلة».

والآن نعيد النظر كرة فيما ذهب إليه دكتور « كرول » من أنه عندما غشى البرد القارص نصف الكرة الشمالى فى أثناء العصر الجليدى ، كان نصف الكرة الجنوبى أقل برودة ، وهل يلقى هذا المذهب بعض الضوء على تلك الناحية الغامضة فى توزيع الكائنات المختلفة فى البقاع المعتدلة فى كل من نصفى الكرة وفى جبال المنطقة المدارية؟ فالعصر الجليدى مقدراً بالسنين، لابد من أن يكون بالغ الطول، وعندما تتذكر فى كم من شاسع البقاع توطنت النباتات والحيوانات منتشرة فى قليل من الأماكن ، فإن هـذا العصر كان دافعاً إلى ما شئت من هجرات . وعندما مضى البرد يشتد شيئاً بعد شىء ، غزت صور الجد البقاع المعتدلة ، كما نعرف . ومن الحقائق التى ذكرنا ، قلما يساورنا الشك فى أن بعضاً من صور البقاع

المعتدلة التى اختصت بقسط من العنفوان والسيادة والانتشار ، قد غزت البقاع الاستوائية المنخفضة . فى حين أن أهالى هذه المناطق المنخفضة الحارة ، قد هاجرت إلى البقاع المدارية تحت المدارية (١) التى فى الجنوب ، لأن نصف الكرة الجنوبى كان أكثر دفئاً وأقل برودة من النصف الشمالى . وعند ما أخذت شدة العصر الجليدى فى التطامن ، وأخذ نصفا الكرة شمالا وجنوباً يستردان تدريجياً مناخهما الأول ، اندفعت الصور التى عاشت فى المنطقة المعتدلة والتى عاشت فى المنخفضات وراء خط الاستواء ، عائدة إلى مآهلها الأولى، وحلت محلها الصور الاستوائية الآتية من الجنوب .

على أن بعضاً من الصور الشمالية الخاصة والمناطق المعتدلة ، لا بد من أن تكون قد تسلقت أية مرتفعات مجاورة . فإن كانت على ارتفاع مناسب ، فإن هذه الصور لا شك تبقى عائشة هنالك ، مثل ما تعيش صور الجد فى جبال أوروبا . وربما كان يتسنى لها العيش والبقاء ، حتى ولو لم يكن المناخ مواتياً لها تمام المواتاة ، لأن تغير درجات الحرارة ، كان بلا شبهة بطيئاً جهد البطء ، كما أن النباتات خصية القدرة على التأقلم ، بدليل قدرتها على أن تنقل على أجيالها قدرات تكوينية مختلفة تمكنها من مقاومة البرد والحرارة .

وفى مجرى الأحداث الطبيعية ، لا بد من أن يعترض نصف الكرة الجنوبى دورة جليدية قاسية ، فى حين يرتد نصف الكرة الشمالى أقل برداً وأكثر دفئاً ، ومن ثمة تغزو صور المناطق المعتدلة الجنوبية ، المنخفضات الاستوائية . أما الصور الشمالية التى تخلفت من قبل على الجبال ، فتعود هابطة لتختلط بالصور الجنوبية . وهذه الصور الجنوبية ، لا بد من أن ترتد ، عند ما يعود الدفء ، إلى مآهلها الأصلية ، تاركة بضعة أنواع تستوطن الجبال ، حاملة معها نحو الجنوب

---

(١) Subtropical

بعض صور المناطق المعتدلة الشمالية التي تكون قد انحدرت هابطة من مجاهلها الجبلية . وبذلك يتبقى لدينا قليل من الأنواع المتماثلة في المنطقتين المعتدلتين الشمالية والجنوبية وعلى الجبال التي تتوسط الأصقاع المدارية . غير أن الأنواع التي تتخلف عصراً طويلا في هذه الجبال ، أو في نصفي الكرة المتناظرين ، تقع في معركة تنافسية مع صور جديدة ، كما تتعرض إلى حالات طبيعية مختلفة عما ألفته بعض الشيء ، ومن ثمة تكون خاضعة للتكيف خضوعاً مباشراً ، مرتقية إلى طبقة الضروب أو الأنواع الرئيسة . ولا شك في أن ذلك واقع . هذا وينبغي لنا أن لا نغفل عن حدوث عصور جليدية سابقة في كل من نصفي الكرة . لأن حدوث هذه الأعصر يعلل لنا ، طوعاً للسنن نفسها التي سبق شرحها ، وجودَ تلك الأنواع المعينة التي تستوطن تلك الباحات المنفصلة نفسها ، وتتبع أجناساً لا توجد في المناطق الوسطية الحارة .

من الحقائق المثيرة التي يستمسك بها « هوكر » فيما يتعلق بأمريكا ، و« الفونس دي كاندول » فيما يتعلق بأوسترالية ، أن عدداً وفيراً من الأنواع المتماثلة أو تلك التي تكيفت تكيفاً قليلا ، قد هاجرت من الشمال إلى الجنوب أكثر من تلك التي هاجرت في اتجاه عكس ذلك . وعلى أية حال نرى عدداً أقل من الأنواع الجنوبية في جبال بورنيو والحبشة . وقد يتبادر إلى أن زيادة الهجرة من الشمال إلى الجنوب ، إنما ترجع إلى زيادة امتداد الأرض في الشمال ، وإلى أن الصور الشمالية كانت في مآهلها أكثر عدداً في الأفراد ، ومن ثمة ارتقت بفعل الانتخاب الطبيعي والمنافسة الحيوية إلى درجة أعلى من الكمال أو القدرة على التسود ، عما كان للصور الجنوبية . فلما تمازجت في المناطق الاستوائية في أثناء تناوب العصور الجليدية ، كانت الصور الشمالية أشد قوة واستطاعت أن تحتفظ بمراكزها التي احتلتها على الجبال ، ثم هاجرت من بعد ذلك متجهة إلى الجنوب مع الصور الجنوبية . ولكن ذلك لم يتح للصور الجنوبية إزاء الصور الشمالية . وعلى غرار ذلك في العصر الحاضر ، نرى أن كثيراً جداً من آهلات أوروبا تغشى سهول « اللابلاتة » و« نيوزيلندة » ، و« أوسترالية » بدرجة أقل ، وأنها هزمت أصحاب

الأرض الأصليين . فى حين نرى أن عدداً صغيراً جداً من الصور الجنوبية قد استوطنت فى أية بقعة من نصف الكرة الشمالى ، بالرغم من أن الجلود والأصواف وغيرها من الأشياء التى يمكن أن تعلق بها البذور ، ظلت تستورد بكثرة إلى أوروبا فى خلال القرنين أو ثلاثة القرون الماضية فى منطقة «اللابلاتة» ، ومن أوسترالية فى خلال أربعين أو خمسين السنة الخالية . غير أن جبال «نلغيرى» فى الهند تزودنا باستثناء جزئى لهذه الظاهرة . فقد سمعت من دكتور «هوكر» أن الصور الأوسترالية آخذة فى الاستقرار هنالك ، ومضت تستوطن. ومما لا شك فيه أنه فى خلال العصر الجليدى الأكبر ، أهلّت الجبال بين المدارية (١) بصور ألبية (٢) خاصة . غير أن هذه الصور قد انهزمت حيثما كانت أمام الصور ذوات الغلبة التى تأصلت فى الباحات الأكثر سعة فى الشمال . وكذلك نجد فى كثير من الجزر أن الآهلات الأصلية قد تتساوى عدداً ، كما قد تقل بعض الأحيان ، عن الصور التى استوطنتها . وإن ذلك لدليل على أول خطواتها نحو الانقراض . وما الجبال إلا جزائر الأرض القارة ، أما آهلاتها فقد انهزمت أمام تلك التى تأصلت فى باحات أوسع وأرحب فى الشمال ، على نفس الطريقة التى انهزمت بها أهال الجزر الحقيقية جميعاً ، ولا تزال مستمرة فى هزيمتها أمام صور الأرض القارة التى وطنت فيها بفعل الإنسان .

وتنطبق هذه القواعد نفسها على توزيع الحيوانات الأرضية وأحياء البحار فى كل من المنطقتين المعتدلتين فى الشمال والجنوب ، وفى الجبال بين المدارية .

ولما كانت التيارات البحرية فى خلال المدّ الأعلى للعصر الجليدى ، مختلفة عما هى الآن اختلافاً كبيراً ، فإن بعضاً من أحياء البحار المعتدلة قد يتفق أن تكون قد وصلت خط الاستواء . على أن قليلا من هذه الأحياء كانت قادرة على الهجرة نحو الجنوب ، بأن تظل ملتزمة التيارات الأبرد حرارة ، فى حين يعرض

---

(١) Intertropical Mountains

(٢) Alpine Forms

لغيرها أن تظل باقية حية فى الأعماق الباردة ، إلى أن تعرض نصف الكرة الجنوبى لغائلة المناخ الجليدى ، فسمح لها ذلك بالتقدم إلى أبعد مما بلغت . وبما يشابه ذلك القرار على ما يقول « فوربس » توجد باحات منعزلة تسكنها آهلات الجمد الشمالى حتى اليوم فى الأجزاء الأعمق غوراً من البحار الشمالية المعتدلة .

وما كنت لأدّعى أن كل المشكلات المتعلقة بتوزيع الأنواع المتآصرة أو المتماثلة وعلاقاتها ، والتى تعيش الآن فى باحات متقاصية متباعدة فى الشمال وفى الجنوب ، وفى باحات تتوسط سلاسل الجبال ، قد تمحى وفقاً للتعليلات التى ذكرت. فإن خطوط الهجرة الصحيحة لا يمكن اكتناهها ، كما لا نستطيع أن نقول لماذا هاجرت بعض الأنواع ولم يهاجر البعض الآخر ؟ أو لماذا تكيفت بعض الأنواع وأعقبت صوراً جديدة ، بينما ظل غيرها ثابتاً لم يتغير ولم يتكيف ؟ وليس بى من أمل فى أن نعلل السبب فى هذه الوقائع ، حتى ندرك لماذا يتوطن نوع ينقله الإنسان فى أرض أجنبية ولا يتوطن الآخر ؟ ولماذا ينتشر نوع انتشاراً يبلغ مداه ضعفى أو ثلاثة أضعاف انتشار غيره فى نفس مآهلهما الأصلية ؟

يتبقى لدينا بعد ذلك مشكلات خاصة مختلفة تتطلب تعليلا ، ولنضرب لها مثلا بما يشير إليه دكتور « هوكر » من وجود نباتات واحدة فى باحات متقاصية أشدّ التقاصى مثل أرض « كرجيلن » و « نيوزيلندة » وجزر أرض النار . غير أن أنهار الجليد على ما يقول « لايل » قد تكون السبب فى توزيعها هذا . وإن وجود أنواع ، بالرغم من أنها مستقلة النوعية فإنها تتبع أجناساً مقصوراً انتشارها على نصف الكرة الجنوبى ، فى تلك البقاع وغيرها من البقاع الجنوبية المتنائية ، لحقيقة أبهر مما تقدمها . فإن بعضاً من هذه الأنواع يدلنا إمعانها فى الاستقلال

بعضها عن بعض ، على أنه من العسير أن نفرض أنه مضى عليها زمن منذ بداءة العصر الجليدى المتأخر تمكنت فيه من الهجرة ومن التكيف بعد ذلك تكيفاً بلغ بها الدرجة الضرورية من الرقى ، غير أن الحقائق الواقعة تدلنا على أن الأنواع المستقلة التى تتبع أجناساً واحدة ، قد هاجرت متبعة خطوطاً متشعبة بادئة من نقطة مركزية . وإنى لأميل إلى الظن بأن عصراً من الدفء قد سبق بدء العصر الجليدى المتأخر فى الشمال وفى الجنوب ، كانت فيه باحات الجد الجنوبى التى يغطيها الثلج الآن ، مفعمة بمجموعات نباتية خاصة بقيت منعزلة هنالك . ولقد يظهر أنه قبل أن تنقرض هذه المجموعات فى أثناء العصر الجليدى الأخير ، قد انتشرت منها بضع صور انتشاراً واسعاً فى مناطق من نصف الكرة الجنوبى ، بوسيلة ما من وسائل النقلة ، وعن طريق محطات ، هى فى الواقع جزائر أصبحت الآن منغمرة . ومن هنا يجوز أن تكون شواطىء أمريكا وأوستراليا ونيوزيلندة ، قد أهلت بنزر يسير من تلك الصور الخاصة .

وفى عبارة من عبارات «سير تشارلس لايل» الباهرة، وفى تعبير قريب من تعبيرى ، وصف تأثير التغيرات الجلى التى تصيب المناخ على سطح الكرة الأرضية فى ظاهرة التوزع الجغرافى . ولقد رأينا أخيراً أن ما قال به «مستر كرول» من حدوث دورات جليدية متتابعة فى أحد نصفى الكرة ، مع التسليم بتكيف الأنواع تكيفاً بطيئاً ، يفسر لنا عدداً كبيراً من الحقائق فى توزع الصور الحية على وجه الأرض ، سواء أكانت صوراً معينة أم صوراً بعضها يمت بآصرة لبعض . إن المياه التى تحمل الأحياء قد ظلت تتدفق فى خلال عصر من العصور من الشمال ، ثم تتدفق فى خلال عصر آخر من الجنوب . وفى كلتا الحالتين وصلت تياراتها إلى خط الاستواء . أما نهر الحياة فقد كان اندفاعه من الشمال ذا قوة أعظم كثيراً من اندفاعه من الاتجاه المقابل ، فكان غمره للجنوب بناء على ذلك

كبيراً . ولما كان المدّ يترك مخلفاته فى خطوط أفقية ، متسامياً على الشواطىء كلما كان ارتفاعه أكبر ، كذلك كان شأن الماء الدفاق ، ترك مخلفاته على رؤوس الجبال ، فى تدرج يتسامى بلطف من منخفضات الجد الشمالى ، إلى مرتفعات شاعة تلى خط الاستواء . أما الأحياء التى تخلفت منقطعة عن غيرها ، فيمكن تشبيهها بسلالات همجية من البشر ، أزيحت عن مآهلها فتسلقت مجاهل الجبال فى جميع بقاع الأرض ، وظلت هنالك كأنها المسجلة الدالة على الأحياء الأولين ، الذين سكنوا المنخفضات المحيطة بتلك الجبال .

* * *

# الفصل الثالث عشر

## التوزيع الجغرافى

توزع آهلات الماء العذب — قطان الجزر البحرية — فقدان المقعدات والثدييات البرية — العلاقة بين قطان الجزر وقطان أقرب أرض قارة — الاستعمار من أقرب مورد وحدوث تكيفات لاحقة — ملخص هذا الفصل والفصل السابق .

* * *

### ١ — آهلات الماء العذب

لما كانت البحيرات ومجموعات الأنهار منفصلة بعضها عن بعض بعوائق من الأرض ، فقد يتفق أن يكون قد تبادر إلى البعض أن آهلات الماء العذب ، لم يكن من الميسور أن تنتشر وتذيع ذيوعاً كبيراً فى حدود باحة بعينها ، وأن البحر إذ هو عائق أعسر من الأرض ، قد صدها أن تذيع فى بقاع نائية . غير أن الواقع من الأمر مخالف لذلك الظن كل المخالفة . فلم يقتصر الأمر على أن أنواعاً من آهلات الماء العذب تابعة لطوائف مختلفة يكون لها انتشار واسع ، بل إن أنواعاً متآصرة تذيع فى جميع أنحاء الدنيا على صورة جد رائعة . فقد أذكر عند ما بدأت أجمع أحياء الماء العذب فى البرازيل ، أنى أخذت بكثير من الحيرة والعجب ، تلقاء مشابهة حشرات الماء العذب وأصدافه ، وعدم مشابهة الأحياء الأرضية فى الأنحاء المجاورة ، عند مقابلة ذلك كله ، بتلك التى تعيش فى بريطانيا .

غير أن قدرة الانتشار التى تختص بها آهلات الماء العذب ، يمكن تعليلها ، فى كثير من الأحوال ، بأنها أصبحت صالحة — على نمط كبير الفائدة لها — لأن

تهاجر هجرات قصار متواليات من بركة إلى بركة ، أو من غدير إلى غدير ، فى نطاق باحات انتشارها . أما التأهل للانتشار الواسع فيأتى تعقيباً على حيازة هذه القدرة ، ونتيجة ضرورية لها . وسأقتصر على ذكر بعض حالات قليلة ، من أعقدها وأصعبها تعليلا حالة الأسماك . فقد ظن من قبل أن أنواعاً بذاتها من آهلات الماء العذب ، لم توجد أبداً فى قارتين متقاصيتين . غير أن دكتور «جونتر» قد أوضح أخيراً أن « اللاّبن الوهين » (١) ، يستوطن طسمانية ونيوزيلندة وجزر فوكلند والأرض القارة من أمريكة الجنوبية وهذه حالة تدعو إلى العجب ، وقد تشير فى الغالب إلى بدء الانتشار من مركز فى منطقة الجمد الجنوبى فى أثناء عصر دفء سابق . وهذه الحالة على غرابتها ، تبذها غرابة حقيقة أخرى ، محصلها أن أنواع هذا الجنس لها القدرة على اختراق باحات واسعة من المحيط بوسائل غير مستبانة ، فنقع على نوع خاص بزيلندة الجديدة وبجزر فوكلند ، والفاصل بينهما باحة مداها ٢٣٠ ميلا . وأسماك الماء العذب فى قارة بذاتها تذيع ذيوعاً واسعاً ، كما لو كان ذلك متعمداً . فنى مجموعتين نهريتين متصلتين ، قد يتفق أن تتماثل بعض الأنواع ، ويتباين البعض الآخر .

لا يبعد أن تكون قد انتقلت مصادفة بما نسميه « الوسائل الاتفاقية » أو «العرضية» من ذلك أن أسماكاً حية ، لا يندر مطلقاً أن يلقى بها إعصار مائى فى أماكن بعيدة كما أنه من المعروف أن البييضات(٢) قد تحتفظ بحويتها زمناً طويلا بعد أن تنتشل من الماء . وإذن قد يمكن أن يعزى انتشارها أصلا إلى تغيرات فى مستوى الأرض وقعت فى العصر الحديث ، كان من أثرها أن يندفق ماء بعض الأنهر فى بعض . وكذلك يمكن أن نأتى بأمثال ترينا أن مثل ذلك قد وقع فى أثناء الفيضانات ، من غير أن يصيب مستوى الأرض أى تغير . والاختلاف الكبير الواقع بين الأسماك فى جانبين متناظرين من سلسلتى جبال متصلتين غير

---

(١) Galaxias attenuatus

(٢) يقصد بذلك بييضات السمك

منفصمتين ، ومن شأنهما أن تكونا قد حالتا تبعاً لذلك حيلولة تامة بين تقادم مجموعات الأنهار عند الجانبين ، قد تؤدى إلى هـذه النتيجة نفسها . وبعض أسماك المـــاء العذب تنتمى إلى صور قديمة جداً ، وبذلك يكون تطاول الزمن قد هيأ لحدوث تغيرات جغرافية عظمى ، ومن ثمة تكون الوسيلة والزمن ، قد مهد كلاهما لحدوث كثير من الهجرات . ولقد اضطر دكتور « جونتر » (١) منذ عهد قريب ، مراعياً كثيراً من الاعتبارات الهامة ، إلى القول فيما يتعلق بالأسماك ، بأن صوراً بذاتها قد يمتد بقاؤها طويلا. وأسماك الماء الملح من الممكن بشىء من العناية والتمرس البطىء أن تعتاد العيش فى الماء العذب ، ويذهب « فالنسيين » (٢) إلى أنه قلما توجد عشيرة واحدة كل أعضائها قد اقتصرت فى العيش على محيط الماء العذب . ومن ثمة فإن نوعاً بحرياً تابعاً لعشيرة من عشائر الماء العذب ، قد يتفق أن يسافر مسافات طويلة على شواطىء البحار ، ومن المحتمل أن يكون قادراً على أن يتهيأ بغير صعوبة كبيرة للعيش فى الماء العذب فى أرض نائية .

إن بعض أنواع من أصداف الماء العذب لها انتشار واسع جهد المستطاع ، وأنواعاً متآصرة ، هى بمقتضى نظريتى ينبغى لها أن تكون منحدرة من أصل واحد ، وتنشأت فى منبع واحد ، يذيع انتشارها فى جميع أنحاء العالم على أن هذا التوزع الكبير قد أوقعنى فى حيرة أول الأمر ، لأن بيضاتها لا يتوقع أن تنقلها الطيور ، كما أن البييضات ، وكذلك الأفراد البالغة ، يقتلها ماء البحر قتلا سريعاً . ولم أستطع أن أفقه ، كيف أن بعض الأنواع المستوطنة قد انتشرت سراعاً فى حدود باحة بعينها ، غير أن حقيقتين وقعت عليهما — وإن كثيراً من الحقائق سوف تستكشف ولا ريب — قد أنارتا سبيلى إزاء هذا الموضوع ، فقد لحظت أن البط عندما يطفو من الغمر مثقلا بحشيشة « غزل الماء » (٣) ، أن

---

(١) Gunther

(٢) Valenciennes

(٣) Duck - weed ، واصطلاحاً : الوسون الصغير Lawzonia minor ويسمى « غزل الماء » إذا كان خيوطاً متصلة : النبات لأحمد عيسى ص ١٠٦

هذه النباتات تكون لاصقة بظهورها — رأيت ذلك مرتين . ولقد حدث أنني عند ما نقلت بعضاً من « غزل الماء » من عاى ( حوض مائى ) (١) إلى آخر ، لم أتخيل أنى على غير انتباه قد أفعمت أحدهما بأصداف الماء العذب ، نقلتها إليه من الحوض الآخر . غير أن عاملا آخر قد يكون أبلغ أثراً من هذا . فقد علقت قدم بطة فى عاى كان فيه كثير من بييضات أصداف الماء العذب قد أخذت تنقف(٢). وعندئذ وجدت أن عدداً وفيراً من الأصداف البالغة الصغر الحديثة النقف ، قد علقت بها متشبثة بحيث إنها عندما أخرجت من الماء لم يمكن فصلها عما تشبثت به ، فى حين أنها فى دور متأخر من العمر ، تنفصل ذاتياً . وهذه «الرخويات»(٣) الحديثة النقف ، بالرغم من أنها مائية بطبعها ، قد عاشت على قدم البطة فى هواء رطب زمناً تراوح بين اثنتى عشرة وعشرين ساعة . وفى مثل هذه الفترة يمكن لبطة أو بلشون (٤) أن يقطع ما لا يقل عن ستمائة أو سبعمائة ميل ، وأنه إذا ما عصفت به الريح عبر البحر إلى جزيرة محيطية أو غيرها من البقاع القصية ، فلا شك فى أنها تحط فى بركة أو غدير . وقد أخبرنى « سير شارلس لايل » أنه عثر على « دوطق » (٥) عالق به « أنقول » (٦) ( وهو محارة من محار الماء العذب تقرب من البطلينوس ) (٧) متشبثاً به ، وخنفساء مائية من الفصيلة نفسها ( Colymbetes ) قد سقطت طائرة على ظهر « البيجل » (٨) مرة ، والسفينة على بعد خمسة وأربعين ميلا من البر . وما من أحد يمكنه أن يتكهن إلى أى بعد كان من الممكن أن تعصف بها ريح هوجاء ؟

---

(١) Aquarium

(٢) أى تخرج صغارها من البيض أو البييضات

(٣) Mollusks

(٤) Heron

(٥) Dytiscus

(٦) Ancylus

(٧) Linipet (المألوف : ١٥٦)

(٨) Beagle : السفينة التى أقلت « داروين » فى رحلته حول الأرض .

من حيث النبات ، عرف الناس منذ زمان بعيد إلى أى حد من السعة الكبيرة بلغ انتشار كثير من نباتات الماء العذب ، بل من نباتات الأحراش والأجمات سواء فى القارات أو فى أقصى الجزر الأوقيانوسية ، يظهر ذلك بوضوح ، كما يقول « ألفونس دى كاندول » ، فى تلك العشائر الكبرى من النباتات البرية ، التى يقل عدد أقربائها المائيات قلة ملحوظة . ذلك بأنه من الظاهر أن الأخارى تكتسب انتشاراً واسعاً ، كأنما لذلك علاقة بقلة عدد أقربائها المائيات . وعندى أن الوسائل المواتية للتوزع قد تفصح عن هذه الحقيقة . فقد سبق أن ذكرت أن الثرى قد يتعلق بأقدام الطيور ومناقيرها والطيور الخواضة (١) التى تغشى حوافى البرك الموحلة ، إذا ما أثيرت فجأة ، فإنها تكون موحلة الأقدام فى العادة . والطيور التى هى من هذه المرتبة أكثر تطوافاً من جميع ما عداها من مراتب الطير ، وكثيراً ما توجد فى أبعد الجزر وأشدها جدباً فى عرض المحيط . ومما هو بعيد الاحتمال أن تخلد إلى سطح البحر ، فأى وحل لاصق بأقدامها يظل ثابتاً عليها . فإذا ما بلغت الأرض فمن المؤكد أنها تتابع الطيران إلى مآويها الطبيعية ، أى برك الماء العذب . ولست أعتقد أن النباتيين على بصيرة بمقدار ما يحوى ماء البرك من البذور . ولقد أجريت بضع تجارب صغيرة فى هذا الشأن أقتصر الآن على ذكر الحالات ذات الشأن منها . فى شهر فبراير أخذت ملء ثلاث ملاعق من الطين من ثلاثة أماكن متفرقة ، واخترت أن آخذها من تحت الماء عند حافة بركة صغيرة . وعندما جف هذا الطين لم يزن أكثر من $6\frac{3}{4}$ أوقيات ، واحتفظت بها مغطاة فى مكتبى ستة أشهر كوامل ، منتزعاً منه كل نبات ينبت فيه وقيدته لحصر العدد ، فكانت النباتات من صنوف مختلفة ، كما بلغت عدتها ٥٣٧ نباتا . هذا مع أن هذا الطين اللازب كان موضوعاً فى طبق صغير من أطباق المائدة. وبالتأمل من هذه الحقائق ، أرى أنه مما يعسر تفسيره أن لا تنقل الطيور المائية بذور نباتات الماء العذب إلى برك وغدران بكر ، قصية المكان بعيدة الموضع . على أن هذا العامل نفسه قد يمكن أن يكون ذا أثر فى نقل بويضات بعض من حيوان الماء العذب الصغير الحجم .

(١) Wading– Birds

هنالك عوامل أخرى مجهولة قد تأخذ بضلع فى هذا الشأن . ولقد ذكرت من قبل أن بعض أسماك الماء العذب ، تأكل بعض صنوف من البذور ، ولو أنها تلفظ صنوفاً أخرى كثيرة بعد أن تبتلعها . دع عنك أن أسماكاً صغاراً قد تبتلع بذوراً متوسطة الحجم ، كبذور زنابق الماء (١) ( النيلوفر ) وآلف النهر (٢) ( وعلمياً : الناهور ) . والبلاشين (٣) وغيرها من الطيور ، قد استمرت قرناً بعد قرن ، تغتذى بالأسماك ، ثم هى تطير لتنزل فى مياه أخرى ، أو ربما يكتسحها الهواء عبر البحر . كما مر بنا أن البذور يمكن أن تحتفظ بقدرتها على الإنبات بعد أن تنبذ ساعات طوالا فى صورة قريصات أو فى المفرزات . وعندما اطلعت على بذور زنابق الماء ( اللمبيوم ) (٤) وكبر حجمها ، وتذكرت ما لاحظ «ألفونس دى كاندول» فى توزيع بذور هذا النبات ، خيل إلى أن طريقة انتشارها لا محالة ستظل لغزاً غير مستبين ، لولا ما قرر « أودبون » من أنه قد عثر على بذور « زنابق الماء الجنوبى » (٥) ( ربما كان من نوع «اللمبيوم الأصيفر»(٦) على قول هوكر ) فى معدة بلشون . والغالب أن هذا الطير يكون قد تنقل بين برك متباعدة ، ومعدته مفعمة بهذه البذور ، ثم فاز بوجبة ضخمة من السمك ، مما يحملنى على الاعتقاد ، بأنه قد مجّ البذور جملة ، وهى فى حالة استعداد كامل للإنبات .

إذا تدبرنا هذه الوسائل التوزيعية ، فعلينا أن نتذكر أنه عندما يتكون غدير أو بركة أول مرة فى جزيرة برزت بالتشامخ فوق الماء ، فإنها تكون غير مأهولة وبذرة واحدة أو بيضة مفردة يكون لها إذ ذاك أكبر فرصة فى النجاح .

---

(١) Water - lily : زنبق الماء ( النيلوفر ) : عيسى : ١٢٥

(٢) Potamogeton : سميته آلف النهر : واصطلاحاً « الناهور » وزان فاعول ، قياساً على السماع .

(٣) Herons : مفردها : بلشون .

(٤) Nelumbium : الاسم الاصطلاحى لجنس زنبق الماء : Water - lily

(٥) Sonthern Water - lily

(٦) Nelumbium Luteum

وبالرغم من أنه لا بد من وجود وجه من التناحر على الحياة بين أشكال بركة بعينها مهما قلت صنوفهم ، فإن عددها وإن يكن صغيراً بالقياس إلى عدد الأنواع التى تأهل بباحة مساوية لها من اليابسة ، فإن التناحر بينها ربما يكون أقل قسوة منه بين الأنواع الأرضية . ومن ثمة كان أى دخيل من مياه باحة أجنبية ، يتهيأ بفرصة تمكنه من احتلال مركزه لا يفوز بمثله دخيل أرضى . كذلك علينا أن نتذكر أن كثيراً من أهال الماء العذب هم أقل ارتقاء فى سلم الأحياء ، كما أنه لا يعوزنا السبب لأن نعتقد أن مثل هذه الأحياء تتكيف بصورة أبطأ من الأحياء الأكثر رقياً ، وإن ذلك يتيح لها من الوقت ما يسمح بهجرة أنواع مائية . كذلك ليس لنا أن نغفل عن احتمالية أن كثيراً من صور الماء العذب قد ذاعت من قبل وباستمرار ، فى باحات فسيحة مترامية الجنبات ، ثم من بعد ذلك فى بقاع وسطية (١) . غير أن سعة ذيوع نباتات الماء العذب والحيوانات الدنيا ، سواء احتفظت بنفس الصورة ، أو كانت قد تكيفت بدرجة ما ، فإنه يتوقف فى الظاهر أساسياً على سعة انتشار بذورها وبيضها بوساطة الحيوان ، وبخاصة بوساطة الطيور المائية ، بما لها من قدرة فائقة على الطيران ، وطبيعة تنقلها من موطن مائى إلى موطن آخر .

## ٢ — قطان الجزر البحرية

نتكلم الآن فى المدرج الثالث والأخير من جملة الحقائق التى اخترتها لتكون شاهداً على ،أن أنكى المصاعب التى تواجهنا فى مباحث التوزيع الجغرافى ، قائمة على أن أفراد النوع الواحد لم تهاجر من باحة معينة محدودة ، بل إن الأنواع المتآصرة ، ولو أنها تقطن الآن بقاعاً متباعدة ، فإنها بدأت الهجرة من باحة واحدة — أى من منشأ أصولها الباكرة . ولقد أبديت من قبل براهينى التى أقمتها على شكى فى تواصلية القارات فى خـــلال الزمن الذى استغرقته أعمار الأنواع الحالية . وعلى نطاق واسع ، بحيث إن كثيراً من الجزائر الكائنة فى

---

(١) Intermediate

البحار المختلفة ، كانت قد أهلت بقطانها البريين المقيمين بها . إن هذا الرأى يزيح عنا كثيراً من الصعاب . غير أنه لا يتفق مع جميع الحقائق المتعلقة بأهال الجزائر . وفى الإشارات التالية سوف لا أقتصر فى الكلام على مجرد التوزع والانتشار ، بل أتدبر حالات أخرى تتعلق بنظريتى الخلق المستقل. والتطور عن طريق التكييف .

إن الأنواع التى تقطن الجزائر الأوقيانوسية على اختلاف صورها تكون قليلة العـــدد مقيسة بتلك التى تقطن باحات قارية لها ذات المساحة . ولقد أيد « ألفونس دى كاندول » هذا القول من حيث النبات ، كما أيده « وولاستون » من حيث الحشرات . ونوزيلندة مثلا ، وهى تمتد أكثر من ٧٨٠ ميلا على خطوط الطول ، مع غيرها مثل جزائر « أوكلند » و « كمبل » و « شاتام » ، لا تحتوى فى مجموعها على غير ٩٦٠ صنفاً من النباتات المزهرة . فإذا قسنا هذا العدد المعتدل بالأنواع التى تكتظ فى مساحات مساوية لها فى جنوب غربى أوسترالية ، أو رأس الرجاء الصالح ، فلا مفر لنا من أن نسلم أن سبباً ما ، بعيداً عن اختلاف الحالات الطبيعية ، قد ساق إلى هذا الفارق الكبير فى عدد الأنواع . وفى « كونتيه كمبردج » على تناسق ظروفها الطبيعية ، ٨٤٧ نباتاً ، فى حين أن جزيرة « أنجلسى » الصغيرة بها ٧٦٤ ، ولا يدخل فى هذا غـــير قليل من السراخس (١) وبعض نباتات ودخيلة . كما أن الموازنة فى بعض الاعتبارات غير صريحة تماماً . ولدينا شواهد على أن جزيرة « أسنشون » الجرداء ، لم يتأصل بها غير أقل من ستة أنواع من النباتات الزهرية. ومع ذلك فإن كثيراً من الأنواع قد توطن بها ، كما توطنت فى «نوزيلندة» وفى كل الجزائر الأوقيانوسية الأخرى التى يمكن أن نذكرها . ولدينا ما يحملنا على الاعتقاد بأن النباتات والحيوانات التى توطنت فى جزيرة « القديسة هيلانة » ، قد أفنت أو كادت تفنى كثيراً من الآهلات الأصلية . أما من يسلم بنظرية الخلق المستقل لكل نوع من الأنواع ، فعليه أن يسلم كذلك أن

(١) السراخس: Ferns : مفردها سرخس

عدداً كافياً من النباتات والحيوانات الأكثر تهيؤاً ، لم تكن قد خلقت لتستقر فى جزر « أوقيانوسية » . ذلك بأن الإنسان، على غير وعى منه، قد شحنها بالأحياء وبصورة أتم وأكمل مما فعلت الطبيعة .

وبالرغم من أن الأنواع فى الجزر «الأوقيانوسية» قليلة العدد ، فإن نسبة الصنوف الأهلية الأصلية ( أى تلك التى لا توجد فى بقعة أخرى من العالم ) غالباً ما تكون بالغة حد الكثرة فإذا قابلنا مثلا عدد المحار الأهلى فى ماديرة أو الطيور الأهلية فى أرخبيل «جلاباجوس» ، بعدد الطيور الأهلية الموجودة فى أية قارة من القارات ، ثم قابلنا مساحة الجزيرة بمساحة القارة ، ظهرت لنا صحة ذلك وهذه الحقيقة قد يمكن أن تتوقع نظرياً ، إذ أنه طوعاً لما بينا من أن الأنواع التى تفد اتفاقاً بعد مضى فترات طويلة من الزمن فى باحة جديدة منعزلة مهجورة ، وإذ تضطر إلى منافسة مهاجرين جدد ، لابد من أن تكون عرضة للتكيف إلى درجة كبيرة ، وأن تخلف عشائر من الأنسال المكيفة . ولكن مما لا يحتمل حدوثه ، بسبب أى كل الأنواع التابعة لطائفة واحدة فى جزيرة ما تكون ذات خصوصية معينة ، أن تكون أنواع طائفة أخرى أو جــزءاً من أنواع طائفة ، ذات خصوصية معينة أيضاً . على أن هذا الفرق إنما يرجع فى ظاهره إلى أن الأنواع التى لم تتكيف تكون قد هاجرت جملة ، فلم تتأثر علاقاتها المتبادلة تأثراً كبيراً من ناحية ، أو يرجع إلى وفود مهاجرين لم يتكيفوا بصورة مستمرة من باحات أصلية ، وكانت قد تهاجنت مع الصور الجزرية ، من ناحية أخرى . ويجب علينا أن نعى أن الأنسال الناتجة عن مثل هذا التهاجن ، قد تحدث من الأثر ما لم يتوقع من قبل . وسآتى على بعض الأمثال التى تبين ذلك.. فنى جزر «جلاباجوس» ٢٦ طيراً برياً . ومن هذه ٢١ (أو ربما ٢٣) تختص بها الجزر، فى حين أن نحواً من ١١ طيراً بحرياً ، لا يوجد غير اثنين متأصلين بها . ومن الواضح أن الطيور البحرية من الميسور لها أن تصل إلى هذه الجزر ، على العكس من الطيور البرية . ونجد أن جزيرة « برمودة » من ناحية أخرى ، وهى تقع من شمالى أمريكا على نفس البعد الذى تقع عليه الجزر «جلاباجوس» من جنوبى أمريكا ، وثراها ذو خصيات معينة ، ليس بها نوع واحد أصلى من طير البر . وكذلك نعرف من «مقالة «مستر

جونس » الفريدة عن جزيرة « برمودة » أن كثيراً جداً من طيور أمريكا الشمالية قد وفد اتفاقاً أو عمداً إلى هذه الجزيرة . وفى كل سنة على وجه التقريب على ما أخبرنى « مستر هركورت » ، تنقل العواصف كثيراً من الطيور الأوروبية والإفريقية إلى جزيرة « ماديرة » . ويقطن فى هذه الجزيرة ٩٩ صنفاً ، ليس منها غير واحد خصيص بها ، ولو أنه قريب الآصرة بصورة من الصور الأوروبية . فى حين أن ثلاثة أنواع أو أربعة يقتصر موطنها على هـذه الجزيرة وعلى جزر الكنار . ومن هنا كانت جزيرة « برمودة » و « ماديرة » قد استوطنتهما طيور وافدة عليهما من القارتين المجاورتين ، ظلت تتناحر هنالك خلال أجيال مديدة ، حتى أصبح بين بعضها وبعض ضرب من التهايؤ الخاص . ومن هنا فإنها عندما استقرت فى موطنها الجديد ، قد ظل كل منها بفعل الآخرين ملتزماً مكاناً خاصاً وعادات خاصة ، ومن ثمة كانت أقل نزعة إلى التكيف والتطور . فإن كل ميل نحو التكيف لابد من أن يكون قد غله وقيده وقوع التهاجن مع مهاجرين لم يتكيفوا ، ينزحون من الباحة الأم . وفى جزيرة « ماديرة » عدد مذهل من الأصداف البرية ، بينما لا يعيش فى شواطئها نوع واحد من الأصداف البحرية خاص بها . أما ونحن على جهل بالكيفية التى تتوزع بها الأصداف البحرية ، فإننا مع ذلك نرى أن بيضاتها ويرقاتها قد تعلق بعشب بحرى أو بقطع الخشب الطافية أو بأرجل بعض الطيور الخواضة ، مما يمكنها أن تنتقل مسافة ثلاثمائة أو أربعمائة ميل فى عرض البحر بأسهل مما تنتقل الأصداف البرية . أما مراتب الحشرات المختلفة التى تستوطن جزيرة «ماديرة» فإنها تزودنا بحالات تشابه ماذكرنا.

قد يتفق فى بعض الأحيان أن تكون الجزر الأوقيانوسية قليلة الآهلات الحيوانية من طوائف معينة برمتها ، وأن تحتل أماكنها طوائف أخرى . مثل ذلك الزواحف (١) فى جزر «جلاباجوس» ، والطيور اللاجناحية(٢) الكبيرة فى نوزيلندة ، تلك التى مضت تحتل أو هى احتلت فى العصر الحديث مراكز الثدييات(٣)

(١) Reptiles

(٢) Winrgless Birds

(٣) Mammals

وبالرغم من أننا نتكلم فى نوزيلنده باعتبارها جزيرة أوقيانوسية ، فما هو مشكوك فيه بعض الشك أن تكون جديرة بأن توضع هذا الوضع ، فإنها كبيرة الحجم ولا يفصلها عن أوسترالية بحار عميقة الغور. ولقد قضى المحترم «و ب كلارك» مستنداً إلى خصياتها الجيولوجية واتجاه سلاسل جبالها ، بأن هذه الجزيرة ، وكذلك «نيوكاليدونية» ، يجب أن تعتبر امتدادا لأوسترالية . فإذا رجعنا إلى النباتات ألفينا أن دكتور «هوكر» قد أظهر أن الأعداد النسبية للمراتب المختلفة فى جزر «جلاباجوس» تختلف كل الاختلاف عما هى فى بقاع أخرى وجميع هذه الفروق العددية ، وفقدان عشائر معينة برمتها من الحيوان والنبات ، إنما تعزى فى العادة إلى ما يفرض وجوده من اختلافات جمة فى الحالات الطبيعية الخاصة بهذه الجزر . غير أن هذا التفسير قد يداخله قليل من الشك . فقد يظهر أن سهولة الهجرة كان لها من الأثر مثل ما للظروف الطبيعية .

هنالك جملة من الحقائق الجزئية الهامة تتعلق بقطان الجزائر الأوقيانوسية . ففى بعض الجزر التى لا تأهل بشىء من الثدييات مثلا ، توجد نباتات أهلية بذورها مكلبة بصورة جميلة . فى حين أنه ما من علاقات حيوية هى أبين من تلك الكلاليب صلة بنقل البذور عالقة بصوف ذوات الأربع أو وبرها . غير أن بذرة مكلبة من الجائز أن تنقل إلى جزيرة ما بطريقة أخرى . والنبات إذا ما تكيف ، فقد يولف نوعاً أهلياً ، ويظل محتفظا بكلاليبه ، فتكون بمثابة زوائد لا فائدة منها ، شأنها شأن تلك الأجنحة المنكمشة من تحت الأغطية الملتحمة فى أجنحة كثير من الحشرات الجزوية . ثم إن الجزائر غالباً ما تحتوى على أشجار وشجيرات تنتمى إلى طوائف لا ينطوى تحتها غير أنواع عشبية . والأشجار كما أثبت «دى كاندول» ، محدودة الذيوع ، ومن ثمة فاحتمال أن تصل الأشجار إلى الجزائر الأوقيانوسية النائية ، احتمال ضئيل . أما نبات عشبى لا فرصة له فى منافسة أشجار بالغة النماء فى قارة ما ، فقد يتفق ، إذا ما استقر فى جزيرة ، أن يؤتى فرصة جديدة على غيره من الأعشاب بأن يطول ثم يطول حتى يستشرف غيره . وفى هذه الحال ، ينزع الانتخاب الطبيعى إلى الاستزادة فى طول النبات ، مهما تكن الطائفة التى يتبعها ، وبذلك يتحول شجيرة ثم يصير شجرة .

## ٣ — فقدان المقعدات (١) والثدييات الأرضية في الجزائر الأوقيانوسية

من حيث فقدان رتب برمتها من الحيوان في الجزر الأوقيانوسية ، لاحظ « بورى سنت فنسنت » منذ زمن طويل مضى ، أن المقعدات ( الضفادع (٢) والتوائد(٣) والنواويت (٤) ) لا وجود لها البتة في كثير من الجزر الكثيرة التي تفعم الأوقيانوسات . ولقد أجهدت نفسي في تحقيق هذا القول ، فظهرت لي صحته باستثناء جزر « نوزيلندة » و « نوكاليدونية » و « أندمان » ، وربما جزر « سولومون و«سيشيل» أيضاً ، غير أنني أبديت من قبل شكي في صحة اعتبار « نوزيلندة » و « نوكاليدونية » جزراً أوقيانوسيه ، وإن هذا الاعتبار لأدخل في الشك فيما يتعلق بجزر «أندمان وسولومون وسيشيل». وفقدان الضفادع والتوائد والنواويت فقداناً عاماً شاملا في كثير من الجزر الأوقيانوسية الحقيقية ، لا يمكن أن يعزى إلى حالاتها الطبيعية . والحق ، كما هو ظاهر ، أن الجزر فيها صلاحية خاصة لاستيطان هذه الحيوانات فإن الضفادع أدخلت إلى « ماديرة » وجزر « أزورس » و « موريتيوس » وتكاثرت حتى أصبحت من المنغصات . غير أن هذه الحيوانات وبيضها سرعان ما يقتلها التعرض لماء البحر ( ماعدا نوع هندى واحد على ما وصل إلى علمي ) فيكون من أصعب الأمور انتقالها عبر البحر ، ومن ثمة نعرف لماذا لا توجد في الجزائر الأوقيانوسية ؟ ولكن لماذا ، لم تخلق في تلك الجزائر طوعاً لنظرية الخلق ؟ فمن أعسر الأشياء تفسيراً .

ولنا في الثدييات حالة أشبه بهذه ، فلقد نبشت بعناية أقدم الرحلات القديمة ، فلم أقع على إشارة واحدة لا يداخلها الشك ، تشير إلى حيوان ثديّ برى (باستثناء الحيوانات الداجنة التي يحتفظ بها الأهلون) قد استوطن جزيرة تقع على بعد ٣٠٠ ميل من قارة ، أو جزيرة قارية . وهنالك جزر تقع على مسافات أقل من هذه ، هي خـواء أجرد . فجزر « فوكلند » التي تأهل بنوع من الثعالب شبيه بالذئاب ، هي أقرب شيء أن تكون استثناء من ذلك . غير أن هذه المجموعة

(١) Batrachia (٢) Frogs (٣) التوأد : ج التوائد Teoads معرب
(٤) الناووت : ج النواويت Newts معرب

الجزرية أبعد شيء عن أن تعتبر أوقيانوسية ، ذلك بأنها تقع على منحدر بحرى يتصل بالأرض القارة طوال مسافة لا تقل عن ٢٨٠ ميلاً . وبالإضافة إلى ذلك فإن جبال الثلج كثيراً ما حملت سهاء ضالة (١) إلى شواطئها الغربية ، وربما كانت قد حملت معها ثعالب فى سالف الزمن ، كما يحدث ذلك كثيراً فى أرجاء منطقة الجمد . ومع هذا فليس من السداد فى شيء أن يقال إن الجزر الصغيرة لا تصلح لأن تووى ثدييات صغيرة على الأقل ، لأنها توجد بالفعل فى كثير من بقاع العالم مستوطنة جزراً صغيرة إذا كانت بمقربة من قارة . وقلما يمكن أن نذكر جزيرة لم يتوطن بها شيء من ذوات الأربع الصغيرة وتكاثرت بها . أما طوعاً لنظرية الخلق المستقل ، فيصعب أن يقال إنه لم يكن هنالك وقت كاف لخلق الثدييات . فإن كثيراً من الجزائر البركانية بالغة القدم ، كما يستدل على ذلك مما يبدو عليها من أثر الانجراد الشديد ، وبما بها من طبقات العصر الثالث (٢) . كذلك كان هنالك متسع فى الوقت لتنشئة أنواع أهلية من طوائف أخرى .

ومن المعروف أنه فى القارات قد تظهر أنواع من الثدييات ، كما تختفى أخرى بمعدل من الزمن أسرع مما تظهر أو تختفى به الحيوانات الدنيا . وبالرغم من أن الثدييات البرية لا توجد فى الجزر الأوقيانوسية ، فان الثدييات الهوائية توجد فى الأكثر الغالب من الجزر . فلكل من جزيرة « نورفولك » وأرخبيل « فيتى » وجزائر « بونين » و « موريتيوس » و « ماريانة » ، خفافيشها الخاصة بها . وهنا قد نتساءل : لماذا شاءت قدرة الخلق أن تخلق خفافيش ولا غيرها من الثدييات فى هذه الجزر القصية ؟ أما بمقتضى نظريتى فإن من السهل الإجابة على هذا السؤال . ذلك بأنه يعسر أن ينتقل حيوان ثدىّ عبر باحة متسعة من البحر ،

---

(١) Erratic Boulders : السهوة : Boulder ؛ كتلة أو جلمد من الصخر فصلته عوامل الطقس ونقلته الأعاصير الطبيعية مسافات بعيدة أو قريبة من موضع الصخرة الأصلية التى انفصل عنها وتركته عارياً على سطح الأرض أو طمرته فى رسابات سطحية . وفى اللغة السهوة : الصخرة ، المخصص : ٩١ ج ١٠

(٢) Tertiary Strata

ولكن الخفافيش فى مقدرتها أن تطير اليها . ولقد رأيت الخفافيش طائرة فوق الأطلنطى نهاراً بعيداً عن البر . ونوعين منها فى شمالى أمريكا يزوران جزر « برمودة » اتفاقاً أو بانتظام ، على بعد ٦٠٠ ميل من الأرض القارة . ولقد علمت من « مستر تومس » وهو ممن أكب على درس هذه الفصيلة ، أن كثيراً من أنواعها ذات انتشار كبير، وأنها كما توجد فى القارات ، هى كذلك توجد فى الجزر القصية . وإذن فليس أمامنا إلا أن نفرض أن مثل هذه الأنواع الطوافة قد تكيفت فى مواطنها الجديدة بما يناسب مراكزها فيها ، ومن ثمة نستطيع أن نفقه السبب فى وجود خفافيش أهلية فى الجزر الأوقيانوسية ، وفقدان ما عداها من الثدييات الأرضية .

هنالك علاقة أخرى ذات بال ، كائنة بين عمق البحر الذى يفصل بين جزيرتين بعضهما عن بعض ، أو عن أقرب قارة ، ودرجة العلاقة الطبيعية بين أهالها من الثدييات .

لمستر « وندسورايرل » ملاحظات فريدة فى هذا الباب ، نماها وزاد إليها مستر « ولاس » زيادة كبيرة فيها يتعلق بأرخبيل الملايو العظيم ، ذلك الأرخبيل الذى يخترقه بمقربة من جزيرة « سليبيز » باحة عميقة من البحر ، تفصل بين مجموعتين من الحيوانات الثديية كل منها مستقلة عن الأخرى استقلالا ظاهرا . فعلى كل الجانبين تقوم الجزائر على رصيف منغمر معتدل الغور ، وتأهل هذه الجزر إما بذوات أربع معينة ، وإما بذوات أربع قريبة الآصرة. ولم يتح لى بعد أن أتتبع هذا الموضوع فى جميع أقطار الأرض . غير أن هذه العلاقة ، بقدر ما أعلم ، صحيحة وافية . فمثلا نجد أن انجلترا تنفصل عن أوروبا بممر ضحل ، والثدييات واحدة على جانبيه . وعلى هذا نجد الحال فى جميع الجزائر الواقعة بمقربة من شواطىء أوسترالية . ونجد من ناحية أخرى أن جزر الهند الغربية تستقر على رصيف منغمر بعيدُ غوره المائى ، إذ يقرب عمقه من ١٠٠٠ قامة ، وهنالك نقع على الصور الأمريكية ، ولو أن الأنواع وحتى الأجناس مستقلة

تماماً . ولما كان مقدار التكيف الذى يصيب الحيوان بجميع صنوفه يتوقف جزئياً على طول الزمن ، ولما كانت الجزائر التى انفصل بعضها عن بعض ، أو عن الأرض القارة ببواغير ضحلة ، يغلب أن كانت موحدة متواصلة فى أثناء عصر حديث ، على غير ما كانت الجزائر المنفصلة ببواغيز عميقة الغور ، فمن هنا نستطيع أن نفقه كيف تقوم العلاقة بين عمق البحر الفاصل بين مجموعتين حيوانيتين من الثدييات ، ودرجة تآصرها ، وهى علاقة يتعذر تفسيرها بمقتضى نظرية الخلق المستقل .

الأقوال السالفة فيما يتعلق بقطان الجزائر الأوقيانوسية ، وتنحصر فى : قلة الأنواع مع نسبة كبيرة تتألف من صور أهلية — تكيف أعضاء من عشائر معينة ، دون العشائر الأخرى التابعة لطائفة بذاتها — فقدان رتب معينة برمتها كالمقعدات والثدييات البرية ، بالرغم من وجود الخفافيش الهوائية — النسب المفردة لمراتب من النبات — وتحول الصور العشبية أشجاراً — وغير ذلك ، عامة ذا يظهر لى أكثر مطاوعة للاعتقاد بصلاحية وسائل الانتقال والانتشار التى استمر أثرها ردحا طويلا من الزمان ، مما هو للاعتقاد باتصال كل الجزائر الأوقيانوسية بأقرب قارة إليها . ذلك بأنه ، أخذاً بوجهة النظر الأخيرة ، يكون من المحتمل أن الطوائف المختلفة ينبغى لها أن تكون قد هاجرت بصورة أكثر اتساقاً ، وأن الأنواع وقد نقلت زمراً كبيرة لا بد من أن تكون قد اضطربت علاقاتها الحيوية ، وبذا فهى إما أن تكون قد ظلت غير متكيفة ، أو أن جميع الأنواع تكون قد تكيفت على وجه أرجح مساواة .

ولست أنكر أن هنالك صعوبات مختلفة متفرقة فى فهم الكيفية التى بها استطاع أهال الجزائر القصية ، سواء احتفظوا بصورهم النوعية أم تكيفوا فيما بعد ، أن يصلوا مواطنهم الحالية . ولكن احتمال أن تكون جزائر أخرى كانت قد وجدت فاتخذت محطات للاستراحة ، ولم يبق منها الآن أثر ولا عين ، لا ينبغى لنا أن نهمل أمره .

وكل الجزائر الأوقيانوسية تقريباً ، حتى أشدها عزلة وأصغرها حجما ،

قد استوطنتها أصداف برية ، وهى فى العادة أنواع أهلية أصلية خاصة بها ، ولكن لا يندر فى بعض الأحوال أن يستوطنها أنواع توجد فى بقاع أخرى — تلك الحالة التى أتى « مستر ا . ا . جولد » بأمثال فريدة لها ، استمدها من جزر المحيط الهادى.

على أنه من الذائع المعروف أن الأصداف البرية يقتلها ماء البحر بسهولة، كما أن بيضها ، وذلك بقدر ما أعرف من تجاربى ، يغطس فيه فيموت . ومع هذا فلا بد من أن يوجد سبب ذو أثر فعال يسهل انتقالها فى بعض الظروف ، وإن كان غير معروف لدينا . أيمكن لصغارها عند التفقس من البيض أن تكون قد التصقت بأرجل الطيور عند ارخامها على الأرض ، وبذلك انتقلت ؟ ولقد بدا لى أن الأصداف البرية عند الإسبات (١) ونشوء حجاب غشائى (٢) من فوق فوهة الصدفة ، قد يمكن أن تنتقل عائمة على قطع من الخشب السابحة مع التيار عبر أزقة بحرية معتدلة السعة . ولقد وجدت أن أنواعاً عديدة قد تقاوم التلف وهى فى تلك الحال إذا انغمرت فى ماء البحر سبعة أيام كوامل ، من غير أن تصاب بأى ضرر . وهنالك نوع من الصدف هو « الألكس النهرى » (٣) بعد أن عولج على الصورة السابقة ثم أصابه الإسبات ، غمر فى ماء البحر عشرين يوما ، فسلم ولم يتلف . والصدفة فى مثل هذه الفترة من الزمن ، كان من الممكن أن تنتقل مع تيار متوسط السرعة ، مسافة ٦٦٠ ميلا جغرافياً . ولما كان لهذا النوع من « الالكس » صمة كلسية (٤) فقد أزحتها ، وبعد أن نشأ محلها حجاب غشائى ، غمرت الصدفة فى ماء البحر ١٤ يوما ، خرج بعدها الحيوان سليما وأخذ يزحف . ولقد مضى « بارون أوكابيتين » يجرى تجارب شبيهة بهذه منذ ذلك الحين ، فوضع ١٠٠ صدفة برية تابعة لعشرة أنواع مختلفة فى صندوق به ثقوب ، وغمره فى ماء البحر أسبوعين ، فسلم منها ٢٧ وتلفت الأخرى . والظاهر أن وجود الصمة كان ذا أهمية ، لأن من

---

(١) Hybernation : حال خمود تصيب بعض الأحياء فى أطوار معينة .

(٢) Membranous diaphrgm

(٣) Helix potamia

(٤) Operculum

اثنى عشر فرداً من « الدونم الرشيق »(١) وهو من ذوات الصمم ، سلم أحد عشر . وإنه لمن أعجب الأشياء أن نرى كيف استطاع « الألكس النهرى » أن يقاوم فى تجربتى ماء البحر ، إذ أن من ٥٤ فرداً تابعة لأنواع أخرى من « الألكس » جرب فيها « أوكابيتين » ، لم ينج فرد واحد . وإذن فما لا يبعد احتماله أن تكون الأصداف البرية قد انتقلت بهذه الطريقة ، أما أقدام الطيور فإنها ولا شك وسيلة أقرب احتمالا .

## ٤ — العلاقة بين قطان الجزر وقطان أقرب أرض قارة

الحقيقة الرائعة التى تهمنا فى هذا البحث ، تنحصر فى الآصرة بين الأنواع التى تقطن الجزائر وأنواع أقرب أرض قارة اليها ، وهى ليست واحدة فعلا . وفى مستطاعنا الإتيان على أمثال كثيرة . فأرخبيل « جلاباجوس » يقع تحت خط الاستواء ، على بعد يتراوح بين ٥٠٠ و ٦٠٠ ميل من شواطىء أمريكا الجنوبية ، وفيه نجد أن كل آهل من آهلاته برية ومائية ، له نفس سمات أهل القارة الأمريكية بصورة لا يخطئها النظر . فيه ستة وعشرون من الطيور الأرضية . منها واحد وعشرون أو ثلاثة وعشرون معتبرة أنواعاً مستقلة ، ومن الممكن أن يدعى بأنها خلقت هنالك . ومع ذلك فإن الآصرة القريبة بين أكثر هذه الطيور والأنواع الأمريكية ظاهرة واضحة فى كل خصية من خصياتها ، وفى عاداتها وحركاتها ونغمة الصوت . وكذلك الحال مع بقية الحيوان ، ومع نسبة كبيرة من النبات كما أظهر دكتور « هوكر » فى كتابه عن المجموعة النباتية للأرخبيل . والمواليدى إذا نظر إلى قطان هذه الجزر البركانية فى المحيط الهادى ، وهى تبعد بضع مئات من الأميال عن القارة ، ليشعر أنه يقف على أرض أمريكية : فما هو السبب فى ذلك؟ ولماذا يكون للأنواع التى يفرض أنها خلقت فى جزر «جلاباجوس» وليس فى غيرها ، نفس الطابع والخصيات التى تكون لتلك التى خلقت فى أمريكا ؟ وليس فى حالات الحياة أو فى الصفة الجيولوجية لتلك الجزائر ، سواء من ناحية

---

(١) Cyclostoma Elegans

شموخها أو مناخها وولا فى النسب الى تربط طوائفها العديدة فى اللحمة ، ما يقرب فى الشبه من الحالات القائمة فى شاطىء أمريكا الجنوبية ، وفى الواقع أن هنالك قدراً من التباين كبيراً فى جميع هذه الاعتبارات .

ونجد من ناحية أخرى أن هنالك درجة كبيرة من المشابهة بين جزر «جلاباجوس» وأرخبيل الرأس الأخضر من حيث طبيعة التربة البركانية والإقليم والارتفاع وسعة الجزر ، ولكن ما أشد الاختلاف والتباين بين قطانهما . فإن قطان جزائر الرأس الأخضر تنتمى إلى أهال أفريقية ، كما تنتمى قطان جزائر «جلاباجوس» إلى أهال أمريكا . وإن حقائق مثل هذه لا تقبل أى تفسير بمقتضى الرأى السائد من القول بالخلق المستقل ، بينما نجد أنه بمقتضى وجهة النظر التى نبثها هنا ، يكون من الظاهر أن جزر «جلاباجوس» قد يمكن أن تستقبل مستعمرين من أمريكا ، سواء أتم ذلك بوسائل انتقال اتفاقية عرضية أم ( ولو أننى لا أومن بهذا الرأى ) بتواصل الأرضين فيما سلف ، كما قد يمكن أن تستقبل جزر الرأس الأخضر مستعمرين من أفريقية ، وإن مثل هؤلاء المستعمرين يكونون قابلين للتكيف ، فى حين أن حقائق الوراثة ما تزال تفصح عن حقيقة مآهلها الأصلية .

وفى مستطاعنا أن نأتى على كثير من الحقائق المقيسة بهذه ، وفى الحق أنه يكاد يكون فى حكم السنن المطردة أن قطان الجزائر الأصليين يمتون بصلة إلى أولئك الذين يقطنون أقرب قارة ، أو أقرب جزيرة كبرى . أما الاستثناء من ذلك فقليل ، كما أنه من المستطاع تعليله . ومن هنا نرى أن جزيرة «كرجيلن» ولو أنها تقع أقرب إلى أفريقية منها إلى أمريكا ، فإن نباتها يمت إلى نباتات أمريكا ، على ما يتضح لنا من مقررات دكتور «هوكر» . غير أنه بمقتضى الرأى القائل بأن هذه الجزيرة قد شحنت أصلا ببذور حملتها أبراج الجليد مع ما حملت من تربة وأحجار ، مسيرة بالتيارات السائدة ، يمحى هذا الشذوذ . وكذلك «نيوزيلندة» ، فإنها من حيث مستواها ، أقرب آصرة إلى أوسترالية ، وهى أقرب

أرض قارة لها ، منها إلى أى صقع آخر ، وهذا ما يتوقعه أى باحث طبيعى . غير أنها مع ذلك أقرب آصرة بجنوبى أمريكا ، التى بالرغم من أنها ثانى أقرب أرض قارة منها ، فإنها فى البعد الشاسع عنها ، بحيث تظهر هذه الحقيقة بمظهر أنها شاذة من الشواذ .

غير أن هذه الصعوبة قد تقل خطورتها بعض الشىء إذا ما قلنا بأن « نيوزيلندة » وجنوبى أمريكا وغيرهما من الأراضى الجنوبية ، قد شحنت جزئياً بالأحياء من بقعة متوسطة ولو أنها قصية ، ونعنى بها جزر منطقة الجمد الجنوبى عند ما كانت مكتسية بزروع فى أثناء عصر كان أكثر دفئاً ، قبل أن يبدأ الدور الجليدى الأخير . وهنالك حالة أروع من ذلك نجتليها فى أن آصرة النسب بين المجموعة النباتيه للركن الجنوبى الغربى من أوسترالية ورأس الرجاء الصالح ، آصرة صحيحة رغم تفاهتها على ما يؤكده دكتور « هوكر » . غير أن هذه الآصرة مقصورة على النباتات ، ولا بد من أن تستوضح حقيقتها يوماً ما .

هذا القانون الذى يعين العلاقة بين قطان الجزر وأقرب أرض قارة منها ، قد يكون له فى بعض الأحيان دور من التأثير على نطاق أضيق ، ولكن على صورة بالغة الأهمية ، فى حدود أرخبيل بذاته . فكل جزيرة من الجزر المتفرقة فى أرخبيل «جلاباجوس» ، مأهولة بكثير من الأنواع المستقلة ، وهى حقيقة بالغة الروعة . غير أن اتصال بعض هذه الأنواع ببعض أدنى كثيراً من اتصالها بقطان القارة الأمريكية ، أو بقطان أى صقع آخر من أصقاع الكرة الأرضية وهذا ما ينبغى أن يكون قد توقعه الباحثون ، لأن الجزر المستقرة بمثل هذا القرب بعضها من بعض ، لا بد من أن تستقبل مهاجرين يأتونها من نفس المصدر الأصلى ، ومن بعضها بعضا . ولكن كيف نعلل أن كثيراً من المهاجرين قد تكيفوا بصور مختلفة ؟ ولو تكيفاً تافهاً ، فى جزائر كل منها على مرمى النظر من الأخرى ، ولها نفس الطبيعة الجيولوجية ، ونفس الارتفاع ونفس الإقليم ، إلى غير ذلك .

لقد لاحت لى هذه الحالة من المعضلات مدة من الزمن ، غير أن هذه المعضلة إنما تقوم فى أكثر أمرها من خطأ رسيس ينطوى على اعتبار أن الظروف الطبيعية فى باحة ما ، هى أهم العوامل ، فى حين أنه مما لا مشاحة فيه ، أن طبيعة الأنواع الأخرى التى يفرض على كل نوع أن يجابهها منافساً ، لا تقل عن الظروف الطبيعية شأناً وقيمة ، بل إنها بوجه عام عنصر أبلغ أثراً فى إحراز النجاح .

والآن ، إذا نظرنا فى الأنواع التى تقطن أرخبيل « جلاباجوس » ، والتى يوجد لها أشباه فى بقاع أخرى من الأرض ، فإننا نجد أنها تختلف بعضها عن بعض اختلافاً كبيراً فى حدود كل جزيرة من الجزر . على أن هذه الاختلافات ولا شك مما يتوقع حدوثه لو أن الجزر كانت قد استعمرت عن طريق الانتقال العرضى الاتفاقى ؛ كأن تكون بذرة نبات قد وفدت على جزيرة منها ، وبذرة نبات آخر على جزيرة أخرى ، فى حين تكون البذرتان صادرتين عن مكان واحد وفدتا منه ومن ثمة نقول: إنه عند ما كان يستقر فى الأزمان الأول مهاجر فى إحدى هذه الجزر ، أو عند ما ينتشر من واحدة إلى أخرى ، فلا بد من أن يتعرض لحالات مختلفة فى الجزر المتفرقة ، دع عنك أنه يكون ملزماً بأن ينافس مجموعة جديدة من العضويات ؛ فنبات ما قد يجد مثلا أن التربة الأصلح لبقائه قد استعمرها أنواع مختلفة فى الجزر المتفرقة ، وأنه فوق ذلك محمول على أن يعانى هجمات أعداء تختلف عن أعدائه الأول بعض الاختلاف . فإذا أخذ فى التحول ، فإن الانتخاب الطبيعى يعاضد الضروب المتباينة فى مختلف الجزر . وقد يتفق أن ينتشر نوع ويذيع ؛ محتفظاً بنفس صفاته الأولى فى مجموعة الجزر ، على نفس الصورة التى نلحظها فى انتشار أنواع فى قارة برمتها ، ثابتة على ما كانت عليه من صفات .

أما الحالة التى تستوجب حيرتنا لدى النظر فى أرخبيل «جلاباجوس» وبدرجة أقل فى حالات مشابهة لها ، أن كلا من الأنواع الجديدة بعد أن يتكون ويستقر فى إحدى الجزر ، لا ينتشر بسرعة فى الجزر الأخرى غير أن الجزائر ، برغم أنها متقربة بعضها من بعض ، تنفصل بأزقة عميقة من البحر ، وهى فى أكثر

الأحيان أكثر سعة من بوغاز « دوفر » ، وليس هنالك من سبب يحملنا على أن نفرض أنها كانت فى أى عصر من العصور السالفة قد اتحدت وتواصلت . فى حين أن تيارات البحر سريعة وتكتنس سطح البحر فيما بين مواقع الجزر ، وهبوب العواصف نادر إلى درجة غير عادية . ومن ثمة تكون الجزائر أقل بعضها عن بعض مما تلوح فوق المصورة الجغرافية . ومع فإن بعض الأنواع ، ما يذيع منها فى بقاع أخرى من الأرض ، وما يقتصر وجوده على الأرخبيل ، يذيع فى كثير من الجزر . وإنه ليحق لنا من النظر فى توزيعها الجغرافى الحاضر ، أن نقضى بانتشارها من جزيرة إلى أخرى . غير أنى أرى أننا كثيراً ما نخطىء النظر فنقول باحتمالية أن تكون أنواع قريبة الآصرة قد غزا بعضها أرض بعض عندما تتبادل صلاتها تبادلا طليقا . ومما لاشك فيه أنه إذا كان لأى نوع ميزة على غيره ، فانه سوف يستأصله من محله كليا أو جزئيا فى وقت قصير جداً . ولكنهما إذا كانا على درجة واحدة من الصلاحية فى مستقرهما ، فإن من الراجح أن كليهما سوف يحتفظ بمستقره زمانا مهما يطل . ولما كان المواليديون على علم بأن كثيراً من الأنواع التى استوطنت بفعل الإنسان ، قد ذاعت وانتشرت بسرعة مذهلة فى باحات واسعة مترامية ، فإننا قد نميل إلى القول بأن أكثر الأنواع فى مستطاعها أن تنتشر ذلك الانتشار . ولكن علينا أن نذكر دائما الأنواع التى استوطنت بهذه الطريقة فى بقاع جديدة ، ليست على وجـــه عام قريبة الآصرة بالآهلات الأصلية ، بل هى صورة مختلفة تماما ، تابعة فى أكثر الظروف لأجناس مستقلة ، كما أبان عن ذلك « ألفونس كاندول » . وقد نرى فى خليج جلاباجوس كثيراً من الأنواع ومنها طيور ، بالرغم من أنها مهيأة للطيران تمام التهيؤ من جزيرة إلى أخرى ، تختلف فى مختلف الجزر ، وهنالك ثلاثة أنواع قريبة الآصرة من « الدج الماجن » ، كل منهـا يختص بجزيرة بذاتها . ولنفرض الآن أن « الدج الماجن » (١) المقيم فى جزيرة « شتام » قد رمته العواصف إلى جزيرة « تشارلس » التى يقيم بها نوع آخر من « الدج الماجن » ، فأى من الأسباب تجعله يفلح فى

(١) mocking Thrush

الاستقرار هنالك؟ لنا أن نقول آمنين العثار أن جزيرة « تشارلس » قد شحنت شحنا تاما بنوعها الخاص بها ، بدليل أنه يلقى فيها من البيض وينقف عن صغاره أزيد بكثير مما يشب ويكبر منها ، كما أن لنا أن نقول بنفس الثقة ، إن « الدج الماجن » في جزيرة « تشارلس » به من الصلاحية لأحوال موطنه ، مثل ما للنوع المقيم فى جزيرة « شتام » . ولقد زودنى سير «تشارلس لايل» ومستر «وولاستون» بحقائق ذات بال تتعلق بهذا الموضـــوع ، محصلها إن « ماديرة » وجزيرة « بورتوسانتو » القريبة منها . تحتوى على كثير من الأنواع المعينة الرئيسة من الأصـداف الأرضية ، يعيش بعضها من جنبات الصخور . وبالرغم من أن كمية كبيرة من الصخور تنقل كل سنة من « بورتوسانتو » إلى « ماديرة » فإن هذه الجزيرة الأخيرة لم يستعمرها النوع الذى يعيش فى «بورتوسانتو» . ومع هـذا بإن كلتا الجزيرتين قد استعمرتهما الأصداف البرية الأوروبية ، التى هى ولاشك لها صلاحية أفضل من الأنواع الأهلية . وإزاء هـذه الاعتبارات ، أرى أن لا حاجة بنا إلى التعجب من أن الأنواع الأهلية التى تقطن الجزر المتفرقة فى أرخبيل جلاباجوس ، لم تذع وتنتشر من جزيرة إلى أخرى ومن هنا نرى أنه فى القارات الكبرى أيضاً ، أن السباق إلى استعمار البقاع ، ربما يكون قد خلف أثراً ذا بال ، فى الحيلولة دون تدامج الأنواع التى تقطن أصقاعا مختلفة لهـا على وجه التقريب نفس البيئة والمناخ . فإن الركنين الجنوبى الشرقى والجنوبى الغربى من أوسترالية تسود فيهما حالات طبيعية واحدة تقريبا ، غير أنه يستوطنهما عدد كبير من الثدييات المعينة ، وكذلك من الطير والنبات . واعتماداً على تحقيق مستر «بيتس» تتكرر هذه الظاهرة فى الفراش وغيره من صنوف الحيوان ، فى تلك الوديان المتسعة المترامية الأطراف ، وديان الأمازون .

إن نفس السنن التى تتحكم فى المجالى العامة لأهال الجزر الأوقيانوسية ، والتى تجملها فى العلاقة القائمة بين المصدر الذى هو أكثر سهولة ويسراً لاستمداد المستعمرين منه وما ينالهم بعد ذلك من وجوه التكيف ، من أوسع السنن تطبيقا فى الطبيعة . نشهد ذلك فى قمة كل جبال ، وفى كل بحيرة وفى كل بطيحة . أما فيما

يتعلق بالأنواع الألبية (١) ، ما عدا ما يكون منها قد اتسع انتشاره وذيوعه فى أثناء العصر الجليدى ، فإنها جميعا تمت بصلة إلى أنواع الأراضى المنخفضة المحيطة بمواطنها . فقد نجد فى أمريكا الجنوبية طيوراً ألبية طنانة (٢) وقواضم ألبية ونباتات ألبية ، وغير ذلك ، وجميعها من طور أمريكية أصيلة . ومن المعروف أن جبلا ما إذا ما شرع يتشامخ ويعلو ، فإنه يستوطن من أهال الأرض المنخفضة المحيطة به . وكذلك الحال مع أهال البحيرات والبطائح ، ماعدا صوراً بذاتها تتيح لها سهولة الانتقال أن تنتشر فى باحات مترامية من رقعة الأرض . وقد نلحظ صدق هذه السنة فى صفات أكثر الحيوانات العمى التى تقطن كهوف أمريكا وأوروبية . وهنالك حقائق من مثل هذه يمكن ذكرها . فإنه مما لا يخرج عن جادة الواقع بحال ، أنه حيثما يوجد فى صقعين ، مهما يكن من تنائيهما وتقاصيهما كثيراً من الصور المتآصرة أو الأنواع الرئيسة بها ، يصحب ذلك وجود أنواع متماثلة . وحيثما يكون أنواع متقاربة الصلة ، توجد صور كثيرة يعتبرها المواليديون أنواعا مستقلة ، فى حين يعتبرها غيرهم مجرد ضروب . وهذه الصور المشكوك فيها هى التى تظهرنا على الخطوات التقدمية لعملية التكييف .

إن العلاقة بين القدرة على الهجرة ومداها فى بعض الأنواع ، سواء أفى العصر أم فيما غبر من العصور ، ووجود أنواع متآصرة فى رقاع قصية من الأرض ، كل ذلك يمكن الإفصاح عنه بطريقة أخرى أكثر تعميما . فقد أخبرنى مستر «جولد» أن فى أجناس الطير التى تنتشر فى أرجاء الأرض جميعاً ، يكون لبعض أنواعها ذيوع واسع جداً . وقلما أستطيع أن أشك فى صحة هذا القول ، ولو أنه من العسير إقامة البرهان عليه . فإذا نظرنا فى الثدييات ، وجدناه ماثلا بوضوح فى

(١) الألبي : Alpine نسبة إلى جبال الألب ، أو مع التوسع ، إلى الأصقاع العالية من سلسلة جبال . وتخصيصا يشير الاصطلاح إلى صقع جبلى يستوى من بعد منطقة الغابات المؤلفة من أشجار المخروطيات وتحت مستوى الثلج الدائم ، أى بين خط الخشب وخط الثلج ، فى أية بقعة من بقاع الأرض .

(٢) Humming

الخفافيش (١) ، وبدرجة أقل فى السنوريات (٢) والكلبيات (٣) . وكذلك تشهد نفس السنة واقعة فى توزع الفراش والخنافس ، ثم فى أكثر أهليات الماء العذب . ذلك بأن كثيراً من الأجناس فى أكثر الطوائف استقلالا بصفاتها ، يمتد انتشارها فى أرجاء الأرض ، وأن بعض أنواعها مفرطة الذيوع . ولست أقصد بذلك أن كل أنواع هذه الأجناس المنتشرة الواسعة التوزع ، بل بعضها لا غير ، هو الذى له فى العادة ذيوع كبير كما لا يقصد به أن أنواع مثل هذه الأجناس تكون نسبيا مفرطة الانتشار . لأن ذلك كله إنما يتوقف على أية درجة بلغ التكيف منها ولنضرب لذلك مثلا بضربين لنوع بذاته يقطنان أمريكا وأوروبة . فيقال إن النوع واسع الانتشار . غير أن التحول إذا تقدم بهما خطوة ، فإن الضربين يعتبران نوعين مستقلين وبذلك ينكمش انتشارهما . وأقل من ذلك اعتبارا فى نظرنا ، القول بأن الأنواع التى هى ذات قدرة على اجتياز العوائق وسعة الانتشار ، كتلك الطيور ذوات القدرة الفائقة على الطيران ، تكون بالضرورة واسعة الانتشار . ذلك بأنه لا ينبغى لنا أن ننسى أن سعة الانتشار لا تتوقف على القدرة على اجتياز العوائق ، بل حيازة ما هو أهم من ذلك ، ونعنى به المقدرة على أن تظل منتصرة فى معركة التناحر على البقاء على نظرائها الآخرين ، فى تلك البقاع القصية عن موطنها . غير أنه بمقتضى الرأى القائل بأن أنواع كل جنس ، مهما يكن توزعها فى بقاع قصية من العالم ، إنما هى أخلاف لأصل أولى واحد ، كان علينا أن نجد ، وكما أعتقد أنه لابد لنا من أن نجد ، أن بعض الأنواع يبلغ انتشارها حد الإفراط .

ينبغى لنا أن نعى دائماً أن كثيراً من الأجناس التابعة لجميع الطوائف هى من أصول قديمة ، وبذلك تكون فرصة الزمن قد امتدت أمام الأنواع حتى تذيع ثم تتكيف . كذلك لدينا من الأسباب ما يحملنا على الاعتقاد ، استناداً على

---

(١) Bats

(٢) Felidae

(٣) Canidae

شواهد جيولوجية ، أنه فى نطاق كل من الطوائف العظمى ، تتحول العضويات الدنيا بدرجة أبطأ مما تفعل العضويات العليا ، مما يترتب عليه أن تتاح لها فرصة أوفى للانتشار انتشاراً أوسع ، ومن ثمة يتاح لها أيضاً الاحتفاظ بخصياتها النوعية . وهذه الحقيقة ، مضافاً إليها أن بذور أحط العضويات وبييضاتها إذ هى صغيرة الحجوم وأكثر صلاحية للانتقال البعيد ، ربما كانت السبب فى القول بسنة قيل بها من قبل ، وناقش فيها « ألفونس دى كاندول » منذ قريب ، وبخاصة فيما يتعلق بالنبات ، مؤداها أن الكائن العضوى كلما كان أدنى مرتبة ، كان أوسع انتشارا .

إن العلاقات التى سبق أن تكلمنا فيها : ومحصلها أن العضويات الدنيا تكون أوسع انتشاراً من العليا ، وأن بعض الأنواع الواسعة الانتشار ، هى كذلك يتسع انتشارها — فإن هذه الحقائق ، مضافاً إليها أن الآهلات الألبية والبحيرية والبطيحية ، تمت عموماً بصلة إلى آهلات الأرض المنخفضة والباحات الجافة ، وكذلك العلاقة التى تربط بين قطان الجزائر وأقرب أرض قارة إليها ، ثم تلك العلاقة الأقرب ، علاقة الآهلات المستقلة القاطنة بجزر أرخبيل واحد : جميعها ظواهر لا تعلل بنظرية خلق الأنواع ، ولكنها تكون سائغة التعليل إذا ماسلمنا بنظرية الاستعمار من أقرب مصدر إليها وأيسره ، وما يترتب على ذلك من تكييف المستعمرين وتهيئهم لمواطنهم الجديدة .

## ٥ — ملخص هذا الفصل والفصل السابق

حاولت فى الفصلين السابقين أن أظهر أننا إذا سلمنا بما يجب أن نعترف به جهلا بتغيرات المناخ ومستوى الأرض التى لا بد من أن تكون قد حدثت فعلا فى حدود العصور الحديثة ، وإذا تذكرنا إلى أى حد يصل جهلنا بالكثير من تلك الوسائل العجيبة التى تؤدى إلى النقلة الاتفاقية والانتشار العرضى ، ووعينا دائماً ، وذلك من أهم ما ينبغى لنا أن نعى من الاعتبارات ، أن نوعاً يتفق له أن يذيع باستمرار فى باحة واسعة من الأرض ، ثم ما يلبث أن ينقرض عند

التخوم الفاصلة بين الباحات المتجاورة ، فإن الصعوبة التى تعترض بحثنا ، لا تستعصى علينا إذا ما اعتقدنا بأن كل أفراد النوع الواحد ، حيثما وجدت ، إنما هى أخلاف أب واحد . ونحن إنما نساق إلى هذا الاستنتاج الذى سلم به كثير من المواليد بين متصورين أن هنالك مراكز معينة تم فيها الخلق ، مستندين إلى كثير من الاعتبارات العامة ، وبخاصة بأهمية العوائق المختلفة ، والتوزيع الجغرافى المتماثل للجنسيات والأجناس والفصائل .

أما من حيث الأنواع المستقلة المتميزة التابعة لجنس بذاته ، والتى انتشرت من مستقر واحد ، فإننا إذا سلمنا إزاءه بمثل ما سلمنا به من جهل من قبل ، وتذكرنا أن بعض صور الحياة قد تحولت ببطء عظيم ، وأن أزماناً طويلة جهد الطول لابد من أن تكون قد استغرقت حتى تمت هجرتها . فإن الصعوبات ولاشك تزداد أمامنا قوة وعناداً . وفى هذه الحال ، كما هى إزاء أفراد النوع الواحد ، تزيد الصعوبات عن ذى قبل .

وتفسيراً لمؤثرات التغايرات المناخيـة على التوزيع الجغرافى ، حاولت أن أظهر أهمية الأثر الذى خلفه العصر الجليدى الأخير ، ذاك الذى تغلغل فعله حتى بلغ الأقطار الاستوائيـة ، والذى فى خلال مناوبات البرد فى الشمال وفى الجنوب قد أدى إلى اختلاط آهلات نصفى الكرة المتقابلين ، وخلف بعضها معزولا فى رؤوس الجبال فى جميع أنحاء الأرض . ولما رأيت أن وسائل النقلة الاتفاقية كثيرة متفرقة ، اضطررت إلى الكلام بتوسع فى أسباب انتشار آهلات الماء العذب .

إذا كان التسليم بأنه فى مطاوى الأزمان الطويلة لم تتولد أفراد النوع الواحد ، وكذلك الأنواع المتفرقة التابعة لجنس بعينه من منبع واحد ، تعترضه صعوبات لا يمكن اجتيازها ، إذن فكل الحقائق الرئيسية المتعلقة بالتوزيع الجغرافى لا تفسر استناداً إلى نظرية الهجرة ، مع ما يتبعها من القول بتكيف الصفات وتكاثر الصور الجديدة . من هنا نستطيع أن نقدر الأهمية الكبرى للعوائق ، سواء

أكانت أرضاً أم ماء ، لا من حيث الفصل بين الأجزاء ، بل من حيث تكوين الأقاليم الحيوانية والنباتية المختلفة . ومن ثمة نفهم السبب فى تكدس الأنواع المتآصرة فى باحة بذاتها ، وكيف أنه فى حدود خطوط طول مختلفة ، كما هى الحال فى أمريكة الجنوبية ، تتآصر أهال السهول والجبال وأهال الغابات والبطائح والصحارى ، وإنها كذلك تمت بصلة إلى العضويات المنقرضة التى عاشت فى نفس هذه الباحات . فإذا ما وعينا فى أذهاننا دائماً أن الصلة المتبادلة بين كائن عضوى وآخر أمر بالغ الخطورة والأهمية ، فإننا بذلك ندرك لماذا يحدث أن باحثين لها نفس الحالات الطبيعية قد تأهلا بصور من الأحياء مختلفات جهد الاختلاف .

وإنه وفقاً لطول الوقت الذى انقضى منذ أن دخل المهاجرون إحدى الباحتين أو كلتيهما ، ووفقاً لطبيعة المواصلات التى يسرت الدخول لصور معينة دون غيرها ، وبنسبة عددية كبيرة أم ضئيلة ، ووفقاً لما يتعرض له القادمون من قسوة المنافسة أو امتناعها بعضها وبعض ، أو بينهم وبين السكان الأصلاء ، ووفقاً لأن المهاجرين كانوا أكثر أو أقل استعداداً للتحول والتكيف وبسرعة أم ببطء ، لا بد من أن يترتب على ذلك حدوث حالات حيوية متفرقة مختلفة مستمرة ، مستقلة عن الحالات الطبيعية — ولا بد من أن ينشأ قدر كبير من الفعل والانفعال الحيويين غير منقطع الأثر — ولا بد من أن تقع على بعض عشائر من الكائنات الحية تكيفت كثيراً وأخرى قليلا ، وإن بعضها تكاثر بقوة وعنفوان ، وبعضها ظل نحيف العدد قبل الأفراد . وذلك ما نشهده فى الباحات الجغرافية الكبرى فى أنحاء الأرض .

مطاوعة لهذه المبادىء ، نستطيع أن نفقه ، كما حاولت أن أظهر من قبل ، لم لا تحتوى الجزر الأوقيانوسية على غير قليل من الآهلات ، وأن عدداً كبيراً منها يكون أهلياً أو خاصاً بها ، ولم نجد تبعاً لوسائل الهجرة ، أو عشيرة ما من الأحياء تكون جميع أنواعها خصيصة بها ، وعشيرة أخرى ، ولو كانت من

نفس الطائفة تكون جميع أنواعها مماثلة لأنواع العشائر الذائعة فيما يجاورها من باحات الأرض . ولقد نستطيع أن نقع على عشائر برمتها من العضويات كالمقعدات والثدييات الأرضية ، قد تكون غير موجودة من الجزر الأوقيانوسية، فى حين أن أشد الجزر بعداً وانقطاعاً يكون لها أنواعها الخاصة من الثدييات الهوائية أى الخفافيش . وكذلك نفقه ، كما يحدث فى الجزر ، أن تكون هنالك علاقة بين وجود الثدييات فى حالة من التكيف تزيد أو تقل ، وعمق البحر الواقع بين هذه الجزر والأرض القارة ، وأن كل آهلات أرخبيل بذاته ، ولو أنهـا تكون معينة الصفات فى كل جزيرة بذاتها ، ينبغى أن تكون متآصرة قريبة اللحمة ، ومن ثمة تكون ذات آصرة ، ولكن بنسبة أقل ، بآهلات أقرب قارة ، أو غيرها من المصادر التى يمكن أن يكون المهاجرون قد رحلوا منها .

وإنى لأعتقد وفقاً لما ذهب إليه « ادوارد فوربس » أن هنالك « موازاة » عجيبة فى سنن الحياة عبر الزمان وفى المكان . فإن السنن التى تتحكم فى توالى الصور الحية فى الأزمان القديمة ، هى على وجه التقريب السنن التى تحتكم فى المباينات التى نلحظها فى الباحات المختلفة . ويؤيد هذا كثير من الحقائق : منها أن بقاء كل نوع وكل عشيرة من الأنواع مستمر فى الزمان ، وأن المستثنيات الظاهرة من هذه القاعدة قليلة ، حتى لقد يمكن أن تعزى إلى أننا لم نوفق حتى الآن إلى استكشاف بقايا صور معينة فى رواسب وسطية ، مع أنها توجد فى ما قبلها وفى ما بعدها . وكذلك الحال فى المكان ، نرى أن القاعدة العامة أن كل باحة يقطنها نوع واحد أو عشيرة من الأنواع ، تكون متواصلة ، وأن المستثنيات من ذلك وهى ليست نادرة ، قد تعلل ، كما حاولت أن أبين من قبل ، بحدوث هجرات سابقة فى ظل حالات مختلفة أو عن طريق وسائل خاصة للانتقال ، أو عن طريق انقراض بعض الأنواع فى الباحات الوسطية . والأنواع وعشائر الأنواع ، سواء فى الزمان أو المكان ، لها أرقع مستويات نمائها وتكاثرها . وعشائر الأنواع التى تعيش فى خلال دور بعينه من الزمان أو التى تعيش فى باحة بذاتها ، قد تشترك

فى بعض الظواهر الطفيفة ، كالنقش أو اللون . أما إذا نظرنا فى تتابع الأعصر الماضية ، وكذلك إذا نظرنا فى الباحات القصية البعيدة التى تتضمنها كرة الأرض ، فإننا نجد أن الأنواع التابعة لبعض الطوائف يقل اختلاف بعضها عن بعض ، بينا نجد أن تلك التى تتبع طوائف أخرى أو تكون تابعة لقسم بعينه من مرتبة ، يزيد تباينها ويعظم .

وفى خلال الزمان والمكان ، نجد أن الأعضاء الدنية التركيب من كل طائفة ، أقل تحولا من الأعضاء الراقية التراكيب . غير أن الحالتين مستثنيات لهذه السنة . ووفقا لمذهبي تكون جميع هذه العلاقات الثابتة فى خلال الزمان والمكان مما يفهم ويعلل . فإنه سواء أنظرنا فى صور الأحياء المتآصرة التى تحولت وتغيرت فى خلال الأزمان المتتالية ، أم فى تلك التى تحولت بعد أن هاجرت إلى بقاع نائية ، ففى كلتا الحالتين نجدها خاضعة لنفس سنن التباين .

لقد ظلت سنن التحول واحدة فى كلتا الحالتين ، وإن التكيفات قد استجمعت بنفس الوسيلة : وسيلة الانتخاب الطبيعى .

# الفصل الرابع عشر

## الخَصِّيات وعلاقات القربى المتبادلة بين الكائنات العضوية : من حيث التركيب — من حيث الأجِنَّة — من حيث الأعضاء الأثرية

---

التصنيف ، مجموعات تتبع مجموعات أخرى — النظام الطبيعي — قوانين وصعوبات فى التصنيف ، تفسيرها بنظرية التطور بالتحــول — تصنيف الضروب — التطور يستفاد منه دائماً فى التصنيف — الصفات المتشابهة أو التكيفية — الخصِّيات ، العامة والمركبة ، والمتشعبة — الانقراض يفصل ويحدد المجموعات — التركيب ، بين أعضاء الرتبة الواحدة ، بين أجزاء الفرد الواحد — علم الأجنة ، قوانينه ، تفسيره بالتحولات التى لا تطرأ فى مرحلة مبكرة من العمر والتى تورث فى مراحل مناظرة — الأعضاء الأثرية : تفسير أصلها — خلاصة .

* * *

تتشابه الكائنات العضوية — منذ أقدم مراحل تاريخ العالم — بدرجات تنازلية تسمح بتصنيفها فى مجموعات تتبع مجموعات أخرى . وليس هذا التصنيف مثل تجميع النجوم فى كوكبات . وربما كان وجود المجموعات ذا مغزى بسيط لو أن مجموعة ما كانت مهيأة تماماً للمعيشة على البر ، وأخرى للمعيشة فى الماء ، وثالثة مهيأة للتغذى باللحوم ، وغيرها بالمواد الخضرية ، وهكذا ولكن المسألة مختلفة عن هذا تماماً ، إذ أنه من المعروف كما هو شائع أن يختلف حتى أعضاء المجموعة الصغيرة الواحدة فى عاداتهم . وقد حاولت أن أبين فى الفصلين : الثانى والرابع عن التحول وعن الانتخاب الطبيعى ، أن الأنواع الغالبة التى تتبع أجناساً كبيرة ، والتى تتمتع بمدى واسع وانتشار شائع ، هى التى تختلف فيما

بينها أكثر ما يمكن . إن الضروب أو الأنواع الناشئة عندما تتكون هكذا ، تنقلب أخيراً كما أعتقد ، إلى أنواع جديدة متميزة ، وهذه طبقاً لقاعدة الوراثة تميل إلى إنتاج أنواع أخرى جديدة غالبة . وبالتالى فإن المجموعات الحالية الكبيرة ، والتى تضم بوجه عام أنواعاً كثيرة غالبة تميل إلى الاستمرار فى الازدياد فى الحجم بشكل غير محدود . وقد حاولت إلى جانب هذا أن أبين أن هناك ميلا مستمراً نحو التشعب . فى صفات السلالات المتغيرة لكل نوع يحاول أن يتبوأ بقدر المستطاع أمكنة أكثر وفرة واختلافاً فى الاقتصاد الطبيعى . كان هذا الاستنتاج مدعماً بالتأمل فى التشعب العظيم فى أشكال الحياة التى تتلاقى فى أقرب درجات التنافس فى أى منطقة صغيرة ، وبالتأمل فى بعض حقائق ظاهرة الارتداد إلى الحالات الطبيعية .

وقد حاولت كذلك أن أوضح أن الصور الآخذة فى الازدياد العددى وانحراف الصفات لديها إصرار على الاتجاه نحو احتلال أماكن الصور السابقة الأقل انحرافاً والأقل تحسناً ، والقضاء عليها . وإنى أرجو القارئ أن يرجع إلى الشكل التخطيطى الذى يبين هذا الاتجاه ، كما شرح سابقاً ، وسيرى أن النتيجة الحتمية ، هى أن السلالات المتحولة الناشئة من أصل واحد تنقسم إلى مجموعات تحت مجموعات . وفى الشكل قد يمثل كل حرف فى الصف الأعلى جنساً يضم عدداً من الأنواع ، وكل الأجناس فى هذا الصف تكون معاً طائفة واحدة . إذ أنها جميعاً انحدرت من جد قديم واحد إلا أنه غير معروف ، وبالتالى فقد ورثت شيئاً مشتركاً . ولكن أجناساً ثلاثة إلى ناحية اليسار تشترك على أساس نفس القاعدة ، فى شىء أكثر ، فتكوّن فصيلة — تميز عن تلك التى تضم الجنسين التاليين إلى ناحية اليمين واللذين نشآ من جد مشترك عند المرحلة الخامسة من التسلسل . وبين تلك الأجناس الخمسة شىء مشترك كذلك ، ولو أنه أقل درجة ، فتكون فصيلة تتميز عن تلك التى تضم الأجناس الثلاثة التى إلى اليمين أكثر من ذلك والتى انحدرت فى فترة أقدم . وقد انحدرت كل تلك الأجناس من (ا) من رتبة تختلف عن الأجناس المنحدرة من (ا) ، حتى إنه يكون لدينا هنا عدد كبير

من الأنواع منحدرة من سلف واحد ومجمّعة فى أجناس ، والأجناس مضمنة فى ( فصيلات ) وخصائل ورتب ، كلها موحدة فى طائفة واحدة . وهكذا فإن الحقيقة الكبرى فى التاريخ الطبيعى من كون المجموعات تنشق من مجموعات أخرى تلك الحقيقة التى لا تستحوذ على اهتمامنا بالدرجة الكافية دائماً وذلك بسبب كونها شيئاً مألوفاً ، تكون فى اعتقادى قد فسرت .

ويحاول علماء التاريخ الطبيعى تصنيف الأنواع والأجناس والفصائل فى كل طائفة على أساس ما يسمى بالنظام الطبيعى . ولكن ما هو المقصود بذلك النظام؟ ينظر إليه بعض العلماء على أنه مجرد نظام يمكن من تجميع تلك الأشياء الحية التى على أكبر قدر ممكن من التشابه ، ومن فصل تلك التى على أكبر قدر من الاختلاف أو أنه طريقة صناعية لإعلان مقترحات عامة بأكبر قدر ممكن من الاختصار — أى للتعبير فى جملة واحدة عن الخواص المشتركة مثلا بين كل الثدييات ، وفى جملة أخرى عن تلك المشتركة بين كل اللواحم ، أو جنس الكلب ، ثم إيراد وصف تام لكل نوع من الكلاب بإضافة جملة واحدة . إن عبقرية هذا النظام وفائدته لا يمكن إنكارهما . ولكن كثيراً من علماء التاريخ الطبيعى يعتقدون أن النظام الطبيعى يعنى أكثر من ذلك ، إنهم يعتقدون أنه يكشف عن تدبير الخالق . ولكن إذا لم يتحدد ما إذا كان النظام من حيث الزمان أو المكان أو ما هو المقصود بأى شكل آخر من التعبير ( تدبير الخالق ) فيبدو لى أن شيئاً لم يضف إلى معلوماتنا . وهناك تعبيرات كذلك التعبير المشهور المأثور عن « لينيس » والذى نصادفه كثيراً فى هيئة خافية نوعاً ، وهى أن الصفات لا تصنع الجنس ولكن الجنس هو الذى يضفى الصفات ويحددها ، ويبدو أن تلك التعبيرات تشير إلى أن هناك شيئاً آخر غير مجرد التشابه يتضمنه التصنيف . إنى أعتقد أن هناك شيئاً آخر ، وأن القرابة فى الأصل والتسلسل — وهى السبب الوحيد المعروف فى تشابه الكائنات العضوية — هى الرباط مستخفٍ كما هو خلف درجات مختلفة من التحول ، ولكن التصانيف التى نصنعها تظهره لنا جزئياً .

لنبحث الآن القواعد التى نتبعها فى التصنيف والصعوبات التى نصادفها

فى القول بأن التصنيف إما أنه يكشف عن نظام الخلق ، أو أنه مجرد نظام لتقديم اقتراحات عامة ولوضع الأشكال الحية التى تتشابه أكثر ما يمكن مع بعضها البعض . قد يظن ( وكان يظن فى الأزمنة القديمة ) أن تلك الأجزاء من البنية هى تحدد طبائع الحياة والوضع العام لكل كائن حى فى الاقتصاد الطبيعى ، تكون ذات أهمية قصوى فى التصنيف . ولا يمكن أن يكون هناك شىء أكثر بطلانا من هذا . من الذى يأخذ وجه الشبه الخارجى بين الفأر والزبّاب(١) أو بين الأطوم والحوت أو بين الحوت والسمكة على أنه ذو أهمية تذكر ! ذلك الشبه ولو أنه يرتبط ارتباطا وثيقا بكل حياة الكائن ، إلا أنه لا يعد إلا من باب « الصفات التكيفية أو التشابهية » ؛ ولكننا سنعود ثانية إلى دراسة ذلك النوع من التشابه . وربما أمكن أن نسن قاعدة عامة بأنه كلما قل ارتباط أى جزء من الكائن العضوى بالعادات الخاصة كلما زادت قيمته فى التصنيف . وعلى سبيل المثال يقول « أوين » فى كلامه عن الأطوم : « كنت دائما أعتبر الأعضاء التناسلية — وهى أبعد أعضاء الحيوان صلة بعاداته وغذائه — تقدم أدلة واضحة جدا على علاقاته النسبية الحقيقية . ويكاد يكون الاحتمال منعدما أن نأخذ خطأ إحدى الصفات التكيفية المحضة فى تحولات تلك الأعضاء على أنها « صفة أساسية » . وكذلك مع النباتات ، فكم هو الملحوظ أن الأعضاء الخضرية التى تعتمد عليها حياة النبات كلها ليست بذات أهمية تذكر فيما عدا بالنسبة للأجزاء الأساسية الأولى ، فى حين أن أعضاء التناسل مع محصولها من البذور لها الأهمية القصوى !

لذلك لا يجوز لنا فى التصنيف أن نركن إلى التشابه فى أجزاء الأجهزة العضوية مهما كانت أهميتها بالنسبة لصالح الكائن وعلاقته بالعالم الخارجى . وربما يكون قد نشأ جزئيا من أجل هذا السبب أن كل علماء التاريخ الطبيعى تقريبا يركزون أقصى الاهتمام على التشابه فى الأعضاء ذات الأهمية الحيوية أو الفسيولوجية العالية . ولا شك أن وجهة النظر هذه وهى الخاصة بالأهمية التصنيفية لأعضاء

(١) Shew : smell an'mal like mseer

الهامة ، صحيحة على وجه العموم ولكنها ليست هكذا دائماً بدون استثناء . ولكنى أعتقد أن أهمية تلك الأعضاء فى التصنيف تعتمد على درجة ثباتها بمجموعات كبيرة من الأنواع ، وهذا الثبات يعتمد على أعضاء كتلك التى لم تتعرض عموما إلا للقليل من تكيف الأنواع لظروف الحياة . والشاهد على أن مجرد الأهمية الفسيولوجية لعضو ما لا تقرر قيمته التصنيفية ، يكاد يكون الحقيقة الوحيدة الآتية : وهى أنه : فى المجموعات المتشابهة حيث يكون لنفس العضو فيها نفس القيمة الفسيولوجية كما يحق لنا أن نفترض تماما ، تكون قيمة التصفية واسعة الاختلاف . وليس هناك من عالم بالتاريخ الطبيعى يمكن أن يكون قد بحث فى أية مجموعة دون أن تلفت نظره هذه الحقيقة التى وردت الاعترافات الكاملة بها فى كتابات كل مؤلف تقريبا . وسيكفينا أن نقتبس من أكبر مختص فى هذا المجال وهو « روبرت براون » الذى كتب فى كلامه عن بعض الأعضاء عند فصيلة البروتية(١) ، أن أهميتها فى مستوى الجنس « كما هى الحال فى كل أجزائها ، ليس فقط فى هذه الفصيلة ولكن كما أفهم ، فى كل فصيلة طبيعية ، متفاوتة جدا ، وتبدو فى بعض الأحوال أنها مفقودة تماما » . وهو يقول أيضا فى بحث آخر من بحوثه ، تختلف أجناس الفصيلة الكونّارية(٢) فى أن لها مبيضاً واحداً أو أكثر ، وفى وجود الزلال أو عدم وجوده وفى الالتفاف الزهرى(٣) المتراكب أو الصمامى . ويغلب أن تكون أى صفة من تلك الصفات بمفردها ذات أهمية تفوق رتبة الجنس ، ولو أنه فى هذه الحالة حتى لو أخذت الصفات كلها فهى تبدو غير كافية لفصل جنس « سينئستيس » من جنس « كونّاروس » . وإذا ضربنا مثلا من الحشرات ، ففى أحد الأقسام الكبرى من غشائيات الأجنحة نجد الزبانى (قرون الاستشعار)(٣) أكثر ما يمكن ثباتا من حيث التركيب كما لاحظ « وستوود » ؛ وهى فى قسم آخر تختلف كثيراً ولكن

---

(١) Family Protaceae

(٢) Family Connaraceae

(٣) Acstivation

الاختلافات أهميتها ثانوية تماما فى التصنيف ، ومع ذلك فمن غير المحتمل أن يقول أحد أن الأهمية الفسيولوجية لقرون الاستشعار فى هذين القسمين من نفس الرتبة غير متساوية . ويمكن أن نضرب أى عدد من الأمثلة للأهمية المتغيرة من حيث استخدامها فى التصنيف بالنسبة لعضو مهم بذاته داخل نفس المجموعة من الأحياء .

وكذلك فلن يقول أحد أن الأعضاء الأثرية أو الخديجة(١) ذات أهمية فسيولوجية أو حيوية كبيرة ؛ ومع ذلك فغالبا ما تكون الأعضاء التى بهذه الحالة دون شك على جانب كبير من الأهمية فى التصنيف . ولن يجادل أحد فى أن الأسنان الأثرية بالفك العلوى عند المجترات الصغيرة مفيدة جدا فى كشف علاقة القربى المتينة بين المجترات والفيلة ، وقد كان « روبرت براون » يصر على أن الزهيرات الأثرية ذات أهمية كبرى فى تصنيف الحشائش .

ويمكن أن نضرب الأمثلة العديدة لصفات مستمدة من أجزاء يجب أن تعتبر تافهة جداً من حيث الأهمية الفسيولوجية ولكنها معترف بها اعترافا عالميا على أنها ذات فائدة كبيرة فى تعريف مجموعات بأسرها . فمثلا : وجود أو عدم وجود ممر مفتوح بين فتحات الأنف والفم ، وهى الصفة الوحيدة فى رأى « أوين » التى تفرق تماما بين الأسماك والزواحف — ميل زاوية الفك فى الكيسيَّات — الطريقة التى تنطوى بها الأجنحة فى الحشرات — مجرد اللون فى بعض الطحالب — مجرد وجود زغب على أجزاء الزهر فى بعض الحشائش — طبيعة الغطاء الجلدى كالشعر أو الريش فى الفقاريات . ولو أن جنس «أورنيثورينكوس» كان مكسوا بالريش بدل الشعر لاعتبر علماء التاريخ الطبيعى ، كما أعتقد ، تلك الخاصية الخارجية التافهة مساعدا لتحديد درجة قرابة ذلك المخلوق الغريب للطيور والزواحف .

وتعتمد الأهمية التصنيفية للصفات التافهة أساسا على علاقاتها بعدد كبير من الصفات الواضحة جدا فى التاريخ الطبيعى . لذلك فإن نوعا من الأنواع ، كما يلاحظ

---

(١) ناقصة التكوين .

غالبا ، قد ينحرف عن أترابه فى صفات عديدة لها كل من الأهمية الفسيولوجية الكبيرة والانتشار العظيم ، ومع ذلك فلا يتركنا هذا النوع فى شك من ناحية الوضع التصنيفى الذى يجب أن يوضع فيه . ومن هنا وجد أن التصنيف المبنى على أى صفة وحيدة ، مهما كانت مهمة ، قد فشل دائماً ، ذلك لأنه ما من جزء من التركيب العضوى ثابت فى كل الحالات دائما . إن أهمية مجموعة من الصفات حتى ولو لم يكن بينها ما له أهمية ، تفسر وحدها ، فى اعتقادى ، قول « لينيس » ، أن الصفات لا تكوّن الجنس ولكن الجنس هو الذى يكون الصفات ، ذلك لأن هذا القول يبدو أنه مبنى على أساس تقدير عدد كبير من نقاط التشابه الطفيفة التى تبلغ درجة من الضآلة يصعب معها تعريفها . هناك بعض النباتات تتبع الفصيلة الملبيجية(١) تحمل زهورا كاملة وأخرى ناقصة ؛ وفى الأخيرة ، كما لاحظ أ . دو جوسيو ، معظم الصفات المميزة للنوع والجنس والفصيلة والطائفة مختفية ، وهكذا تسخر تلك الزهور من التصنيف الذى وضعناه ؛ ولكن عندما أنتج نبات « أسپيكاربا » فى فرنسا خلال عدة سنوات زهورا ناقصة فقط منحرفة انحرافا عجيبا فى عدد من النقاط التركيبية الهامة بالنسبة للنموذج الحقيقى للرتبة فإن مستر ريتشارد رأى بفطنة ، كما لاحظ جوسيو ، أن هذا الجنس يجب أن يظل ضمن الفصيلة الملبيجية(١) . وتبدو لى هذه الحالة موضحة تماما للروح التى يجب أن تبنى عليها تصانيفنا أحيانا .

عندما يبحث علماء التاريخ الطبيعى ، فهم من الناحية العملية لا يتعبون أنفسهم بالقيمة الفسيولوجية للصفات التى يستخدمونها فى تعريف مجموعة ما أو فى إقامة نوع معين . وهم لو وجدوا صفة منتظمة تقريبا ومشتركة بين عدد كبير من الأشكال وغير شائعة فى غيرها ، فإنهم يستعملونها على أنها ذات قيمة كبيرة ؛ أما إذا كانت مشتركة بين عدد أقل فإنهم يستعملونها على أنها ذات قيمة ثانوية . وقد اعترف بعض علماء التاريخ الطبيعى بهذه القاعدة اعترافا صحيحا على أنها قاعدة حقيقية ، ولم يعترف بها بوضوح كبير أكثر من عالم النبات

(١) Family Malpighaceae

الممتاز « أوجست سانت هيلير » . وإذا وجد أن بعض الصفات متعلقة دائماً بغيرها ولو لم تكتشف رابطة ظاهرة بينها فإن قيمة خاصة تضفى عليها . وقد وجد ، كما فى معظم المجموعات الحيوانية ، أن الأعضاء الهامة مثل الأعضاء الخاصة بدفع الدم أو بتهويته ، أو تلك المختصة بانتشار السلالة ، ثابتة ومنتظمة تقريبا ، لذلك اعتبرت ذات فائدة كبيرة فى التصنيف ومع ذلك فكل تلك الأعضاء ذات الأهمية العظمى وجد أنها تظهر خصائص ذات قيمة ثانوية تماماً .

يمكننا أن نلحظ السبب فى أن الصفات المستمدة من الجنين يجب أن تتساوى فى الأهمية بتلك المستمدة من الفرد الناضج ، إذ أن تصنيفنا بالطبع يشمل كل الأعمار بالنسبة لكل نوع . ولكنه ليس من الواضح بأى حال لوجهة النظر العادية لماذا يجب أن يكون تركيب الجنين أكثر أهمية فى هذا المجال من تركيب الفرد الناضج الذى يلعب وحده دوره الكامل فى الاقتصاد الطبيعى . ومع ذلك فقد حث العظماء من علماء التاريخ الطبيعى أمثال ميلن إدواردز وأجاسيز حثاً شديداً على اعتبار الصفات الجنينية أكثر الصفات أهمية فى تصنيف الحيوانات ، وقد اعترف بهذا المذهب عموماً على أنه مذهب حق . وتقوم نفس الحقيقة بالنسبة للنباتات المزهرة التى يقوم قسماها الرئيسيان على صفات مستمرة من الأجنة — مثل عدد ووضع الفلقات فى الجنين أو طريقة نمو الريشة والجذير . وسنرى فى مناقشتنا لعلم الأجنة لماذا تكون هذه الصفات هامة جداً من وجهة نظر التصنيف الذى ينطوى ضمنياً على فكرة التطور بتعاقب السلالات .

تؤثر سلاسل الخصيات وعلاقات القربى بوضوح غالباً على ما نعده من تصانيف . وليس أسهل من أن نحدد عدداً من الصفات تشترك فيها كل الطيور ولكن وجد أن هذا التحديد بالنسبة للقشريات ضرب من المستحيل . هناك قشريات تقف على طرفى نقيض من سلسلة ، ولا تجمعها حتى صفة واحدة ، ومع ذلك فلأن الأنواع التى عند كل من الطرفين متشابهة تماماً لأنواع أخرى غيرها ،

وهـــذه لأنواع أخرى وهكذا يمكن الجزم بأنها تتبع طائفة بعينها من المفصليات(١) ولا تتبع طائفة غيرها .

كان التوزيع الجغرافى يستعمل غالباً فى التصنيف ولو أن استعماله ربما لم يكن منطقياً ، وخاصة فى المجموعات الكبيرة جداً من الأشكال الشديدة التقارب ، ويصر « تمنك » على استعمال هـذه الطريقة أو حتى ضرورة استعمالها فى بعض مجموعات الطيور ، كما أنه قد اتبعها عدد كبير من المشتغلين بعلم الحشرات والنبات .

وأخيراً فإن القيمة النسبية للمجموعات المختلفة من الأنواع ، مثل الرتب والرتيبات ، والفصائل والفصيلات ، والأجناس فيبدو أنها على الأقل فى الوقت الحاضر تحكيمية تقريباً . وقد أصر كثيرون من خيرة علماء النبات مثـل المستر بنتام إصراراً شديداً على الطبيعة التحكيمية لتلك المجموعات . ويمكن أن نأتى بأمثـلة من بين النباتات والحشرات لمجموعة من الأشكال صنفها فى أول الأمر طبيعيون متمرسون كجنس واحد ، ثم رفعت بعد ذلك إلى رتبة الفصيـلة أو الفصيلة ، ولم يصنع ذلك لأن الأبحاث الإضافية كشفت عن اختلافات تركيبية هامة كانت قد أهملت قبلا ، ولكن لأن أنواعاً عديدة قريبة منها تختلف عنها اختلافات طفيفة قد اكتشفت فيما بعد .

وإذا أنا لم أخدع نفسى كثيراً ، فإن كل ما سبق من قواعد وتسهيلات وصعوبات تصير واضحة على أساس أن النظام الطبيعى مبنى على التطور بالتحول وعلى أن الصفات التى يراها الطبيعيون مبرزة للقرابة الحقيقية بين أى نوعين أو أكثر هى تلك التى ورثت من سلف مشترك ، وعلى هذا فإن كل تصنيف حقيق هو تصنيف نسبى وأن التسلسل النسبى المشترك هو الرابطة الخفية التى كان الطبيعيون يبحثون عنها لاشعورياً وليس نوعاً من هندسة الخلق لم يكونوا يعرفونها أو إعلانا لاقتراحات عامة ومجرد جمع أشياء متشابهة نوعاً أو فصلها .

---

(١) Articulata

ولكن لابد لى من توضيح ما أرمى إليه بشكل أوفى . إنى أعتقد أن عملية تنظيم المجموعات داخل كل طائفة بحيث تكون الواحدة تحت الأخرى فى تسلسل صحيح ، وبحيث تكون علاقاتها مع غيرها من المجموعات صحيحة ، يجب أن تكون عملية نسبية تماماً كى تكون طبيعية . ولكن التغير الواسع الذى قد يصيب درجة الاختلاف فى عدد من الأفرع أو المجموعات رغم قرابتها بنفس الدرجة من علاقة النسب لسلفها المشترك ، يعزى إلى درجات التحول المختلفة التى مرت بها ، ويعبر عن ذلك بتصنيف الأشكال تحت أجناس أو فصائل أو أقسام أو رتب مختلفة . ويمكن للقارىء أن يتفهم هذا على خير وجه لو أنه رجع إلى الشكل التخطيطى فى المقدمة . سنفترض أن الحروف « ا » إلى « ل » تمثل أجناساً متقاربة عاشت خلال العصر السيلورى وأن هذه الأجناس انحدرت عن نوع كان يعيش فى فترة غير معروفة قبل ذلك . وقد أنتجت أنواع تتبع ثلاثة من تلك الأجناس وهى ( ا ، و ، ط ) خلفاً متحولا حتى يومنا هذا تمثله الأجناس الخمسة عشر ( من آ١٤ إلى ى١٤ ) على الخط الأفقى الأعلى . والآن فإن كل هذا الخلف المتحول عن نوع واحد كما هو ممثل على أساس ما بينه من درجة واحدة من علاقة النسب أو التسلسل ، يمكن تسمية أفراده بطريقة استعارية أبناء عمومة بنفس الجزء من المليون من الدرجة ، ومع ذلك فهم يختلفون كثيراً وبدرجات مختلفة بعضهم عن بعض . وتكون الأشكال المنحدرة عن « ا » ، والمنقسمة الآن إلى فصيلتين أو ثلاث ، رتبة مميزة عن الأشكال المنحدرة عن « ل » ، والمنقسمة هى الأخرى إلى فصيلتين . ولا يمكن أن نصنف الأنواع الحالية المنحدرة عن « ا » فى نفس الجنس مع السلف « ا » ، أو تلك المنحدرة عن « ط » مع السلف « ط » . ولكن الجنس الحالى « و١٤ » يمكن أن يفترض أنه لم يتحول إلا قليلا ، وعلى هذا يمكن تصنيفه مع الجنس السلفى « و » ، تماماً كما تتبع بعض الكائنات العضوية التى ما زالت حية أجناساً من العصر السيلورى . وعلى هذا فإن كمية أو قيمة الاختلافات بين كائنات عضوية منتسبة كلها بعضها إلى بعض بنفس الدرجة من علاقة الدم قد صارت واسعة . وبالرغم من ذلك فإن تصنيفها النسبى يبقى صحيحاً تماماً ، ليس فى الوقت الحاضر فقط ولكن فى كل مرحلة متعاقبة فى تاريخ

تسلسلها . فكل الخلف المتحول عن « ا » سيكون قد ورث شيئاً مشتركاً من سلفه المشترك وكذلك الخلف المتحول عن « ط » ، وسيكون نفس الشيء أيضاً مع كل فرع إضافي من الخلف فى كل فترة متعاقبة . وعلى أى حال لو أننا اخترنا أن نفترض أن أى من خلف « ا » أو « ط » قد تحول حتى فقد كل أثر لأصله تقريباً ، فإن مكانه فى التصنيف الطبيعى يكاد يكون فى هـذه الحالة قد تلاشى تماماً — كما يبدو أحياناً مع الكائنات العضوية الحالية . والمفروض أن كل خلف الجنس « و » إلى جانب كل خط التسلسل التطورى الخاص به لم يتحول إلا قليلا ومع ذلك فهم جميعاً يكونون جنساً واحداً . ولكن هذا الجنس بالرغم من انعزاله الشديد سيظل محتلا مكانه المتوسط الأصلى ، إذ أن « ط » كان فى الأصل متوسطاً فى صفاته بين « ا » ، « و » ؛ والأجناس التى انحدرت من هذين الجنسين ستكون قد ورثت إلى حد ما صفاتهما . هذا الترتيب الطبيعى موضح بقدر الإمكان على الورق فى الشكل التخطيطى ولكن بصورة مبسطة جداً . ولو أننا لم نستعمل شكلا تخطيطياً متفرعاً ولكن كتبنا فقط أسماء المجموعات فى سلسلة مستقيمة لظل الاحتمال فى إعطاء ترتيب طبيعى أقل كثيراً . وإنه ليبدو مستحيلا تمثيل خصيات القربى التى نكتشفها فى الطبيعة بين الأحياء المنتمين إلى نفس المجموع فى شكل سلسلة فوق سطح مستو . ولذلك فن ناحية الاعتقاد الذى أدين به فإن النظام الطبيعى نظام نسبى من حيث ترتيبه ، مثل شجرة العائلة ؛ ولكن درجات التحول التى تعرضت لها المجموعات المختلفة يجب أن تمثل بوضعها تحت ما نسميه أجناساً وفصائل وقطاعات ورتب وطوائف .

وقد يجدر أن نوضح هذه الوجهة من النظر فى التصنيف بأخذ مثال اللغات . فلو أن لدينا شجرة نسب كاملة للجنس البشرى فإن الترتيب النسبى لسلالات الإنسان يمكن أن يزودنا بأحسن تصنيف للغات المختلفة التى يتكلمها الناس فى كل العالم ؛ ولو أنه وجب أن يشتمل هذا الترتيب على كل اللغات المنقرضة والمتوسطة وكل اللهجات المتغيرة ببطء ، لكان مثل هذا الترتيب ، فى اعتقادى ، الترتيب الوحيد الممكن . ومع ذلك فربما تكون إحدى اللغات القديمة جداً قد تغيرت

شيئا ما وتفرعت عنها بضع لغات جديدة ، بينما تكون لغات غيرها ( بالنسبة إلى الانتشار وما يعقبه من انعزال وبالنسبة إلى حالات التحضر فى السلالات الجديدة المنحدرة من سلالة مشتركة) قد تغيرت كثيراً ونشأت عنها لغات ولهجات جديدة كثيرة . وسيكون تمثل الدرجات المختلفة فى اللغات الناشئة عن أصل واحد بمجموعات تحت مجموعات ؛ ولكن الترتيب المضبوط أو لعله الترتيب الوحيد الممكن سيظل هو الترتيب النَّسَبي ؛ وسيكون هذا طبيعيا بكل معنى الكلمة ، إذ أنه سيربط كل اللغات بعضها مع بعض ، المنقرض منها والحديث بأوثق خصِّيات القربى وسيوضح بنوة وأصل كل لسان .

وفى صدد تحقيق هذا الرأى لنلق نظرة على تصنيف الضروب ، التى يعتقد أنها منحدرة عن نوع واحد . هذه تصنف تحت أنواع ، أما مشتقات الضروب فتصنف تحت الضروب ؛ ومع منتجاتنا الأليفة سيلزم عدد آخر من رتب الاختلاف ، كما رأينا فى حالة الحمام . إن الأصل فى وجود مجموعات تحت مجموعات هو نفسه فى حالة الضروب كما فى حالة الأنواع ، وهو تقارب مصادر الانحدار مع درجات مختلفة من التحول . وتكاد نفس القوانين التى تتبع فى تصنيف الأنواع تتبع فى تصنيف الضروب . ويصر المؤلفون على ضرورة تصنيف الضروب فى نظام طبيعى بدلا من نظام صناعى ؛ إننا نأخذ حذرنا مثلا من أن نصنف ضربى الأناناس معا لمجرد أن الثمرة فيهما ، ولو أنها أهم جزء منهما ، تصادف أنهما تكاد تكون هى نفسها فى كل من الضربين ، كما أن أحداً لا يصنع نبات اللفت السويدى واللفت العادى معا رغم التشابه الشديد بينهما فى الساق المتضخمة التى تؤكل . إن الجزء الذى يستعمل فى تصنيف الضروب هو أى جزء يكون أكثر ثباتا : لذلك يقول « مارشال » الزراعى الكبير أن القرون هى أكثر الأعضاء فائدة فى هذا المجال بالنسبة للماشية ، لأنها أقل تغيراً عن شكل الجسم أو لونه ... الخ . ؛ فى حين أنها أقل فائدة فى الغنم لأنها أقل ثباتا . إنى أعتقد أنه عند تصنيف الضروب ، ولو أننا لدينا شجرة نسب حقيقية ، سيفضل دائما التصنيف النسَبى ؛ ولقد حاول هذا بعض المؤلفين . ذلك لأنه يمكننا أن

نطمئن ، سواء أكان هناك تحول كثير أم قليل ، ان قانون الوراثة سيبقى الأصناف المتشابهة فى أكثر عدد من النقط ، مع بعضها البعض . ففى حالة حمام « الشقلباظ » بالرغم من أن بعض مشتقات الضروب تختلف عن غيرها فى الصفة الهامة وهى أن لها منقاراً أطول ، إلا أنها تصنف كلها معا على أساس تلك العادة المشتركة وهى التشقلب فى الهواء ؛ ولكن السلالة القصيرة الوجه ، وقد فقدت تلك العادة تقريبا أو تماما ؛ غير أنها دون أى تدبير أو تفكير فى الموضوع ، تصنف فى نفس المجموعة ، ذلك أن الجميع يشترك فى علاقة الدم والتشابه فى بعض النواحى الأخرى . ولو أنه أمكننا أن نثبت أن جنس « الصوتنتوت » ( أو سكان جنوب أفريقيا الأصليين ) قد انحدر عن الزنوج فإنى أعتقد أنه يمكن تصنيفه تحت مجموعة الزنج ، مهما اختلف فى اللون أو الخصائص الهامة الأخرى عن الزنوج .

إن كل مختص فى التاريخ الطبيعى عند دراسته للأنواع فى حالتها فى الطبيعة ، قد أدخل موضوع التسلسل التطورى فى التصنيف الذى يتبعه ؛ فهو يضع تحت أقل الرتب « أى رتبة النوع ، كلا الشقين ( الذكر والأنثى ) وكم يختلف هذان أحيانا فى أكثر الصفات أهمية كما يعرف كل مختص فى التاريخ الطبيعى : فقد يندر أن توجد حتى حقيقة واحدة يمكن تأكيد وجودها مشتركة بين الذكور والخناث فى بعض هدبيات الأقدام عندما تكون فى طور النضوج ، ومع ذلك فلا يحلم أحد بفصل الذكور عن الخناث فى التصنيف . يضم مختص التاريخ الطبيعى تحت نوع واحد مختلف المراحل اليرقية لفرد واحد مهما كان اختلافها عن بعضها البعض أو عن الطور الناضج ؛ كما يضم كذلك ما يسمى بالأجيال المتبادلة فى بعض الكائنات تحت نوع واحد ؛ وهى التى تعتبر بالمعنى الفنى نفس الفرد . إنه يضم كذلك تحت النوع الواحد الأفراد الغريبة الخلقية والضروب ليس لمجرد أنها تشبه صورة الأب ، ولكن لأنها انحدرت منه . إن من يعتقد أن زهرة البرية منحدرة من زهرة الربيع أو العكس يصنف الاثنين معا فى نوع واحد ويضع لهما تعريفا واحدا . إن الأووكيدات الثلاث ( مونوكاتشوس ،

ميا نثوس ، كاتاسيتوم ) ، وهى التى كانت تصنف سابقا تحت ثلاثة أجناس مختلفة ، ما ان عرف أنه يمكن إنتاجها أحيانا على عود واحد ، حتى صنفت فى الحال تحت جنس واحد .

ولما كان التسلسل التطورى قد استعمل استعمالا واسعا شاملا فى تجميع الأفراد التى تتبع النوع الواحد بالرغم من أن الذكور والإناث واليرقات منها تكون أحيانا مختلفة جداً ؛ وكما أنه استعمل كذلك فى تصنيف الضروب التى تعرضت لتحولات معينة أحيانا ما تكون كبيرة ؛ فلماذا لا يكون نفس عنصر التسلسل التطورى هذا قد استعمل لا إراديا فى تجميع الأنواع تحت أجناس ، والأجناس تحت مجموعات أعلى ، ولو أن التحولات فى هذه الحالات كانت أكبر درجة واستغرقت وقتا أطول لكى تتم ؟ إنى أعتقد أنه قد استعمل هكذا لا إراديا ، وهكذا يمكننى أن أفهم القواعد والأدلة العديدة التى يتبعها أحسن المختصين فى التصنيف عندنا . إننا ليس لدينا سلالات نسبية مكتوبة ؛ وعلينا أن نستنبط مجموعات التسلسل على أساس أوجه الشبه من أى نوع . ولذلك فنحن نختار ، بقدر ما يمكننا الحكم ، تلك الخصائص التى يكون الاحتمال فى أنها تحولت بالنسبة لظروف الحياة التى تعرض لها كل نوع أخيرا ، أقل ما يمكن . وعلى هذا الأساس تكون التراكيب الأثرية فى مثل فائدة الأجزاء الأخرى من الكائن العضوى بل أحيانا ما تكون أكثر فائدة . ولا يهمنا كم تكون الصفة تافهة — ولتكن ميل زاوية الفك ، أو الطريقة التى ينطوى بها جناح حشرة أو ما إذا كان الجلد مغطى بالشعر أو بالريش — فإذا كانت تسود فى عدد كبير من الأنواع المختلفة وخاصة تلك التى تنحو عادات مختلفة من الحياة ، فإنها تكون ذات قيمة عالية ، إذ أنه لا يمكننا أن نفسر وجودها فى أشكال كثيرة بهذا القدر لها عادات مختلفة هكذا فى الحياة إلا على أساس وراثتها من سلف مشترك . وقد نخطىء فى هذا المجال بالنسبة لنقط منفردة من التراكيب ، ولكن عندما توجد عدة صفات معا ، مهما كانت تافهة فى كل الأفراد المنتمية لمجموعة كبيرة من الأحياء ذات العادات المختلفة ، عندئذ يمكننا أن نشعر بالاطمئنان على

أساس نظرية التطور بالتسلسل ، أن تلك الصفات قد ورثت عن سلف مشترك ، ونحن نعرف أن مثل هـذه الصفات المتناسبة أو المجمعة لها قيمة خاصـة فى التصنيف .

يمكننا أن نفهم لماذا يمكن أن ينحرف أحد الأنواع أو مجموعة من الأنواع فى كثير من أهم صفاته بالنسبة لأترابه ، ومع ذلك يمكننا أن نصنفه معهم باطمئنان وثقة . يمكننا أن نصنع هـذا باطمئنان وغالبا ما نصنعه ، ما دام هناك عدد كاف من الصفات ، مهما كانت تافهة ، تفضح الرباط الخفى بين الجماعة الناتجة من التسلسل التطورى . لنأخذ شكلين ليس بينهما صفة واحدة مشتركة ، ومع ذلك فلو أنه أمكن ربط هذين النقيضين بسلسلة من المجموعات المتوسطة لأمكننا فى الحال استنباط اشتراكهما فى التسلسل التطورى ولوضعنا الكل فى رتبة واحدة . عندما نجد أعضاء ذات أهمية فسيولوجية كبرى — كتلك الأعضاء التى تحافظ على الحياة تحت أشد ظروف العيش قسوة — ونكتشف أنها عموما أكثر الأعضاء ثباتا ، فإننا نضفى عليها قيمة خاصة ؛ ولكن لو أننا وجدنا أن نفس تلك الأعضاء تختلف فيما بينها كثيرا فى مجموعة أو قطاع من مجموعة أخرى ؛ فإننا فى الحال نقلل من قدرها فى التصنيف . وأعتقد أننا سنرى فيما يلى بوضوح لماذا تكون الصفات الجنينية ذات أهمية تصنيفية كبرى وقد يستفاد أحيانا من التوزيع الجغرافى فى تصنيف أجناس كبيرة واسعة الانتشار ، ذلك لأن كل الأنواع التابعة لجنس واحد والتى تقطن أية منطقة مميزة منعزلة لا بد أنها فى كل الاحتمالات انحدرت من نفس السلف .

يمكننا أن نفهم على هذه الأسس الفرق الشديد الأهمية بين علاقات القربى الحقيقية والتشابه التناظرى أو التكيفى . لقد كان « لامارك » أول من نبه إلى هذا التمييز وقد تبعه بجدارة « ماكلى » وغيره . إن التشابه فى شكل الجسم وفى الأطراف الأمامية الزعنفية الشكل بين الأطوم (وهو حيوان بحرى من فصيلة الفيلة) والحوت ، وبين هذين الحيوانين الثدييين والأسماك ليس إلا تشابها تناظرياً . وهناك أمثلة لا تعد من بين الحشرات ، فقد صنف لينيس فعلا إحدى

الحشرات من متناظرات الأجنحة على أنها فراشة ، وقد ضلله فى ذلك الشكل الخارجى . ونحن نشاهد شيئاً من هذا القبيل فى بعض الضروب المستأنسة لدينا، كما فى السوق المتضخمة فى اللفت العادى واللفت السويدى . وليس الشبه بين كلب الصيد وحصان السباق بأكثر خيالا مما عقده بعض المؤلفين من تناظر بين حيوانات متباينة تماماً . ويمكننا على أساس وجهة نظرى من أن الصفات لا تكون ذات أهمية حقيقية إلا إذا كانت تكشف عن تسلسل تطورى ، أن نفهم بوضوح لماذا تكاد الصفة التناظرية أو التكيفية تكون عديمة الفائدة بالنسبة للمصنف بالرغم من أنها على درجة قصوى من الأهمية بالنسبة لصالح الكائن الحى نفسه . ذلك لأن الحيوانات يمكن أن تتبع خطين من خطوط التسلسل التطورى أكثر ما تكون تباينا ثم سرعان ما تتكيف لظروف متشابهة ، وهكذا تتخذ أشكالا خارجية متشابهة جداً ؛ ولكن هذا الشبه لن يكشف — بل هو حرى أن يخفى علاقة القربى التى تحملها بالنسبة لخطوط تسلسلها التطورى الحقيقية . ويمكننا كذلك أن نفهم اللغز الظاهرى من أن صفات بعينها تكون تناظرية عندما تقارن طائفة أو رتبة بأخرى ، ولكنها تكون خصيات أو علاقات نسبية حقيقية عندما تقارن أعضاء نفس الطائفة أو الرتبة بعضها البعض : فشكل الجسم والأطراف الزعنفية الشكل تكون صفات تناظرية فقط عندما تقارن الحيتان بالأسماك ، فهى تكيفات فى كلتا الطائفتين للسباحة فى الماء ؛ ولكن شكل الجسم والأطراف الزعنفية الشكل تعتبر صفات توضح علاقة القربى الحقيقية بين أعضاء عديدة من فصيلة الحيتان لأنها تتفق فى عدد كبير من الصفات الكبيرة والصغيرة ، لدرجة أننا لا يمكن أن نشك فى أنها قد ورثت الشكل العام للجسم وتركيب الأطراف عن جد مشترك . والأمر كذلك مع الأسماك أيضا .

ولما كان أعضاء الطوائف المتباينة قد تكيفت غالباً بوساطة تحولات متتابعة بسيطة لكى تعيش تحت ظروف تكاد تكون واحدة ، لتسكن مثلا عناصر البيئة الثلاثة من بر وهواء وماء ، فربما أمكننا أن نفهم كيف لوحظ أحيانا توازٍ عددى بين المجموعات الفرعية فى الطوائف المتباينة . وإذا استرعى مثل هذا

التوازى فى أى طائفة واحدة نظر أحد علماء التاريخ الطبيعى ، فإنه يمكنه بسهولة لو رفع أو خفض بطريقة تحكمية قيمة المجموعات فى طوائف أخرى (وتبين لنا كل تجاربنا أن هذا التقديم كان حتى الآن تحكمياً) أن يوسع هذه التوازى ليغطى مجالا أكبر، وربما تكون التصانيف السباعية والخاسية والرباعية والثلاثية قد نشأت هكذا .

وكلما مال الخلف المتحول للأنواع الغالبة التابعة للأجناس الكبيرة نحو وراثة الميزات التى جعلت المجموعات التى تتبعها كبيرة والتى جعلت أسلافها غالبة فمن المؤكد أن ذلك الخلف سينتشر انتشاراً واسعاً وسيسيطر على أماكن أكثر فى الاقتصاد الطبيعى . وهكذا تميل المجموعات الأكبر والأكثر شيوعاً نحو الازدياد فى الحجم ، وبالتالى فإنها تأخذ مكان كثير من المجموعات الأضعف والأصغر . ومن ذلك يمكننا أن نفسر لماذا تنضوى كل الكائنات العضوية ، الحديث منها والمنقرض تحت عدد قليل من الرتب الكبرى ، وتحت عدد أقل من الطوائف وكلها تنضوى تحت نظام طبيعى واحد . وفى صدد بيان العدد الضئيل للمجموعات العليا والانتشار الواسع لها فى كل العالم تبهرنا الحقيقة بأن كشف استراليا لم يضف حتى حشرة واحدة تتبع طائفة جديدة ، وفى عالم النبات كما نمى إلى علمى من الدكتور هوكر ، فإن كشف هذه القارة لم يضف غير اثنتين أو ثلاث رتب صغيرة .

وفى الفصل الخاص بالتوزيع الجيولوجى ، وعلى أساس القاعدة التى أثبتت أن كل مجموعة قد تشعبت كثيراً فى الصفات خلال عملية التحول المستمر، حاولت أن أوضح كيف تظهر فى الغالب أشكال الحياة الأكثر قدماً صفات متوسطة قليلا بين المجموعات الحديثة . إن بعض الأشكال السلفية القليلة القديمة والمتوسطة فى الصفات والتى أنجبت أحياناً خلفاً لم يتحول إلا قليلا حتى وقتنا هذا ، ستزودنا بما نسميه بالمجموعات البينية أو الشاذة . وكل ما كان أى شكل من الأشكال أكثر شذوذاً كان معنى هذا حسب نظريتى أن هناك عدداً أكبر من الأشكال الرابطة التى انقرضت وانتهت تماما ولدينا بعض الشواهد على أن الأشكال

الشاذة قد عانت كثيراً من الانقراض ، فهى ممثلة عموماً بعدد قليل جداً من الأنواع ، وهذه الأنواع عندما توجد تكون على وجه العموم متميزة تماماً من بعضها البعض وهذا هو الآخر نتيجة الانقراض . وربما كان من الممكن لجنس (أورنيثورينكاس ، وليبيدوسيرين) مثلا أن يكونا أقل شذوذاً ، لو أن كلا منهما كان ممثلا باثنى عشر نوعاً بدلا من نوع واحد فقط ، ولكن مثل هذا العدد الكبير فى الأنواع ، كما وجدت بعد البحث ، لا يكون فى العادة من نصيب الأجناس الشاذة . ولا يمكننا فى اعتقادى أن نفسر هذه الحقيقة إلا إذا اعتبرنا تلك الأشكال الشاذة مجموعات فاشلة غلبها على أمرها منافسون أكثر نجاحاً فلم يبق منها إلا ممثلون قليلون عاشوا حتى الآن نتيجة لبعض مصادفات غير عادية من الظروف المواتية .

وقد أشار المستر واتر هاوس بأنه إذا حمل عضوا من مجموعة معينة من الحيوانات علاقة تقارب فى بعض الصفات مع مجموعة أخرى مختلفة تماماً ، فإن تلك العلاقة تكون فى معظم الأحوال عامة وليست خاصة : فما لاحظه مستر داتر هاوس أن حيوان البيزاخا من بين كل القوارض أشدها قرابة للكيسيات(١) ولكنه من النواحى التى يقترب فيها من تلك الرتبة ، تكون علاقاته بها عامة أى أنه لا يحمل علاقة بأى نوع منها أشد مما يحمل لأى نوع آخر . وحيث إن مظاهر التشابه فى « البيزاخا » نحو الكيسيات يعتقد أنها حقيقية وليست نتيجة للتكيف فقط ، فهى على أساس نظريتى ترجع إلى الوراثة المشتركة . وعلى هذا الأساس فعلينا أن نفترض إما أن تكون كل القوارض بما فيها « البيزاخا » قد تفرعت من أحد الكيسيات العتيقة الذى يجب أن يكون قد حمل صفة متوسطة نوعاً ما بالنسبة لكل الكيسيات الحالية ، وإما أن يكون كل من القوارض والكيسيات قد تفرعت من سلف واحد مشترك ، وأن كلا من المجموعتين قد تعرضت منذئذ إلى كثير من التحول فى اتجاهات مختلفة : وفى كل من الحالتين يمكننا أن نفترض أن البيزاخا قد استبقى ، عن طريق الوراثة ، من صفات سلفه

(١) Maranpialia

القديم أكثر مما استبقته القوارض الأخرى ؛ ولذلك فهو لن يحمل قرابة بصفة خاصة لأى من الكيسيات الحالية ، ولكن يحمل تلك القرابة بصفة غير مباشرة لها جميعاً أو لكلها تقريبا بفضل كونه قد استبقى صفات السلف المشترك لها أو لممثل قديم من المجموعة . ومن الناحية الأخرى ، فإن حيوان الفازكولوميس، كما لاحظ المستر واترهاوس ، هو الوحيد من بين جميع الكيسيات الذى يشبه الرتبة العامة للقوارض شبها شديدا ولكنه لا يشبه أى نوع واحد منها بذاته . وقد نشك فى هذه الحالة أن الشبه مجرد شبه تناظرى بالنسبة لأن الفازكولوميس قد تهيأ لعادات شبيهة بعادات القوارض . وقد توصل دى كاندول الأكبر إلى مشاهدات مشابهة تقريبا لتلك المشاهدات على الطبيعة العامة لعلاقات التشابه والقربى بين الرتب المتباينة من النبات .

ويمكننا على أساس تكاثر الصفات وتشعبها التدريجى فى الأنواع المنحدرة عن سلف مشترك ، وكذلك استبقاء بعض الصفات المشتركة بالوراثة ، أن نفهم علاقات الشبه والقربى الشديدة التعقيد والمتشعبة التى تربط بين كل أعضاء الفصيلة الواحدة أو المجموعات الأعلى منها . فالسلف المشترك لفصيلة بأسرها من الأنواع تفتت الآن من جراء الانقراض إلى مجموعات ومجموعات فرعية متباينة ، لا بد أنه قد بث بعضا من صفاته محورة بطرق ودرجات مختلفة فى جميع خلفه ونتاجه ؛ وبالتالى فإن الأنواع العديدة الناتجة ستكون مرتبطة بعضها ببعض بخطوط ملتفة من علاقات القربى مختلفة الأطوال (كما يرى فى الشكل التخطيطى الذى أشرنا إليه كثيرا ) صاعدة خلال كثير من الأسلاف . وكما أنه من الصعب توضيح العلاقة النسبية بين ذوى القربى العديدة فى أى عائلة قديمة وشريفة حتى بمساعدة فكرة شجرة العائلة التى يستحيل بدونها هذا التوضيح ، فإنه يمكننا أن نفهم الصعوبة المتناهية التى يعانيها علماء التاريخ الطبيعى فى وصف علاقات القربى المختلفة التى يرونها بين الأعضاء الكثيرين الأحياء والمنقرضين من نفس الطائفة الطبيعية الكبرى دون الاستعانة بشكل تخطيطى .

ولقد لعب الانقراض ، كما رأينا فى الفصل الرابع ، دورا هاما فى تحديد

وتوسيع المراحل بينا لمجموعات العديدة فى كل طائفة . وبذلك يمكننا أن نفسر التباين بين طوائف بأسرها — كما هو بين الطيور مثلا وكل الحيوانات الفقارية الأخرى ، وذلك بأن نعتقد أن صورا كثيرة قديمة من الحياة ، كانت الأسلاف الأولى للطيور تتصل عن طريقها بالأسلاف الأولى للطوائف الأخرى من الفقاريات ، قد انقرضت تماما . لقد كان الانقراض الكامل لصور الحياة التى ربطت يوما ما بين الأسماك والبرمائيات أقل ، وأقل من ذلك ما كان بين بعض الطوائف الأخرى كما فى القشريات ، ففيها توجد صور متشعبة تشعبا عجيبا وما زالت التى تربط بعضها ببعض سلسلة من الخصيات طويلة إلا أنها غير متصلة : تنشأ عن الانقراض غير فصل المجموعات فقط : إذ ليس له دخل فى تكوينها بأى شكل ؛ إذ لو أن كل شكل من الأحياء عاش فوق هذه الأرض لبعث لجأة ، فبالرغم من أنه سيكون من المستحيل تماما وضع تعريفات يمكن بوساطتها تمييز كل مجموعة من الأخرى لأن الكل سيندمج بعضه ببعض بخطوات دقيقة كتلك التى تربط بين أدق الضروب الموجودة الآن ، إلا أنه سيكون من الممكن قيام تصنيف طبيعى أو على الأقل ترتيب طبيعى . وسيمكننا أن نرى ذلك بالرجوع إلى الشكل : يمكن أن تمثل الأحرف « ا » إلى « ل » أحد عشر جنسا من العصر السيلورى أنتج بعضها مجموعات كبيرة من السلف المتحور . ويمكن أن نفترض أن كل حلقة متوسطة بين هذه الأجناس الأحد عشر وحدها الأصلى ، وأن كل حلقة متوسطة فى فرع أو فُرَيْع من أسلافها ، ما زالت حية ، وأن هذه الحلقات كأدق ما يكون منها بين أدق الضروب . فى هذه الحالة سيكون من المستحيل أن توضع أية تعريفات يمكن بوساطتها تمييز الأعضاء العديدة للمجموعات المختلفة من أسلافها المباشرة . أو تمييز هذه الأسلاف من أصلها الأول المجهول القديم . ومع هذا فإن الترتيب الطبيعى فى الشكل التخطيطى سيظل صحيحا صالحا ؛ وعلى أساس قانون الوراثة ، فسيكون بين كل الأشكال المنحدرة عن « ا » أو عن « ط » شىء مشترك . يمكننا أن نحدد فى شجرة ما هذا الفرع أو ذاك ، ولو أنه عند نقطة التفرع تماما يتحد الفرعان ويأتلفان تماما . وكما قلت ، فنحن لا يمكننا تحديد المجموعات العديدة ولكن يمكننا أن نميز

نماذج أو أشكالا تمثل معظم الصفات فى كل مجموعة صغيرة كانت أو كبيرة ، وهكذا يمكن أن نحدد صورة عامة للاختلافات بينها . هذا ما يجب أن نصل إليه لو أنه كتب لنا أن نظفر بكل الأشكال التابعة لطائفة ما والتى عاشت طيلة الزمان وفى كل مكان . ولن ننجح بكل تأكيد فى تكوين مجموعة بهذه الدرجة من الكمال : ولو أننا ننحو فى هذا الاتجاه بالنسبة لبعض الطوائف ؛ وقد أصر «ميلن إدواردز» فى أحد شوامخ أعماله أخيرا على الأهمية الكبرى للنماذج سواء نجحنا أم لم ننجح فى فصل وتحديد المجموعات التى تنتمى إليها تلك النماذج .

وأخيراً فقد رأينا أن الانتخاب الطبيعى الذى ينتج عن الصراع من أجل البقاء ، والذى ينطوى حتما على الانقراض وانحراف الصفات فى النتاج الوفير الناشىء عن نوع سلفى فرد غالب ، يفسر تلك الظاهرة العالمية الكبرى ؛ ألا وهى علاقات الشبه والقربى بين كل الكائنات العضوية التى تتمثل فى تصنيفها الطبيعى التنازلى فى مجموعات تحت مجموعات . إننا نستعمل عنصر التسلسل النسبى فى تصنيف الأفراد من الجنسين ومن كل الأعمار رغم اشتراكها فى عدد قليل من الصفات تحت نوع واحد ، ونستعمل نفس العنصر كذلك فى تصنيف الضروب المعترف بها مهما كان إختلافها عن أسلافها ؛ وإنى أعتقد أن عنصر التسلسل النسبى هذا هو همزة الوصل الخفية التى كان يبحث عنها علماء التاريخ الطبيعى تحت اسم النظام الطبيعى . وعلى أساس فكرة وجود النظام الطبيعى ، بالشكل الذى تم به ، حيث هو نسبىٌّ فى ترتيبه ، يمثل فيه درجات الاختلاف بين الخلف الناتج عن جد مشترك ، معبرا عن ذلك بالمصطلحات : أجناس وفصائل ورتب ... الخ ، يمكننا أن نفهم القوانين التى ينبغى علينا اتباعها فى أعمال التصنيف التى نقوم بها . يمكننا أن نفهم لماذا نقدر أهمية بعض أوجه الشبه أكثر من غيرها ؛ لماذا يسمح لنا باستعمال أعضاء أثرية أو عديمة الفائدة أو أخرى ذات أهمية فسيولوجية واهية ؛ لماذا نهمل فى الحال الخصائص التناظرية والتكيفية عندما نقارن مجموعة ما بغيرها تختلف عنها تماما ، ومع ذلك نستعمل نفس هذه الخصائص فى حدود المجموعة الواحدة . ويمكننا أن

ترى بوضوح كيف أن كل الكائنات الحية والمنقرضة يمكن جمعها معا فى نظام كبير واحد ، وكيف أن الأعضاء العديدة فى كل طائفة ترتبط معا بخطوط من علاقات الشبه والقربى غاية فى التعقيد والتشعب . ربما لن يكون فى مقدورنا استجلاء طلسم شبكة علاقات القربى المعقدة بين أعضاء أى طائفة من الطوائف ، ولكن إذا كان لدينا هدف نعرفه ، وإذا كنا لا ننظر إلى خطة مجهولة فى نظام الخلق ، فقد نوفق فى إحراز تقدم مؤكد ولو أنه بطىء .

## علم الشكل

رأينا كيف أن أعضاء الطائفة الواحدة يتشابهون فى الأساس العام لتكوينهم العضوى بصرف النظر عن عاداتهم الخاصة فى الحياة . ويعبر عن هذا التشابه غالبا بمصطلح « وحدة النموذج » أو بقولنا أن الأجزاء والأعضاء المختلفة فى الأنواع المختلفة التابعة للطائفة متجانسة . ويدخل كل هذا الموضوع تحت مصطلح عام وهو : علم الشكل ( المورفولوجيا ) وهذا هو أكثر أقسام التاريخ الطبيعى تشويقا ، بل قد يوصف بأنه روحه نفسها . أى شىء أعجب من أن تكون يد الإنسان المهيأة للقبض ، ويد الخلد المهيأة للحفر ، ورجل الحصان ، ومجداف سلحفاة الماء ، وجناح الخفاش ، مصممة كلها على نفس النمط ، متضمنة عظاماً متشابهة لها نفس الأوضاع النسبية ؟ وقد أصر جيوفرى سانت هيلير بشدة على الأهمية القصوى للاتصال النسبى فى الأعضاء المتناظرة فقد تتغير الأجزاء المختلفة إلى أبعد الحدود من ناحية الشكل والحجم ، إلا أن نظام الاتصال فيها يظل ثابتاً دائماً . وعلى سبيل المثال فنحن لن نجد عظام الذراع والساعد أو عظام الفخذ والساق أحدهما محل الآخر ، وبالتالى فيمكننا إطلاق نفس الأسماء على العظام المتناظرة فى حيوانات تختلف عن بعضها البعض اختلافاً كبيراً ، إننا نلاحظ نفس هذا القانون العظيم فى تركيب أفواه الحشرات : أى شىء أشد اختلافاً من الخرطوم الاولبى الطويل فى فراشة أبى الهول أو الخرطوم ذى الطيات الغريبة فى النحل أو البق والفك العظيم فى الجعران ؟ — ومع ذلك فجميع تلك

الأعضاء التى تؤدى تلك الأغراض المختلفة تتكون من تحورات عديدة جداً لشفة عليا ، وفكوك علوية وزوجين من الفكوك السفلى . وتوجد قوانين مشابهة تحكم تركيب الفم والأطراف فى القشريات : وكذلك الحال فى زهور النباتات .

وليس أكثر مدعاة لليأس من أن نحاول تفسير هذا التشابه فى الأنماط بين أعضاء الطائفة الواحدة بالاستعمال أو بمذهب العلل الغائية . وقد جاء التصريح السريع بهذا اليأس فى بحث ( أوين ) الشائق على ( طبيعة الأطراف ) . وليس لدينا ما تقوله على أساس فكرة الخلق المستقل لكل كائن على حدة غير أن الخالق قد أرضاه أن هكذا يتكون كل حيوان وكل نبات .

إن التفسير لواضح على أساس نظرية الانتخاب الطبيعى لتحورات طفيفة متعاقبة : — كل تحور يكون مفيداً فى ناحية ما بالنسبة لكائن المتحور ، ولكنه فى الغالب يؤثر بترابط النمو على أجزاء أخرى منه . وفى مثل هذه التحورات لن يحدث ميل نحو تحوير النمط الأصلى أو نقل أجزاء محل أخرى ، اللهم إلا النذر اليسير . فقد تقصر عظام الأطراف أو تزداد عرضاً إلى أبعد الحدود ، وقد تتغلب بالتدريج فى غشاء غليظ لتؤدى وظيفة الزعانف ؛ وقد تستطيل عظام قدم كلها أو بعضها إلى أى حد ويتسع الغشاء الواصل بينها كذلك كى تؤدى القدم وظيفة الجناح : ومع ذلك فلن يصاحب هذا القدر الكبير من التحور أى ميل نحو تغيير الهيكل العام للعظام أو طبيعة الاتصال النسبى بينها . ولو افترضنا أن الجد الأول ، أو كما يمكن أن نسميه بالنموذج العتيق ، لكل الثدييات كانت أطرافه مركبة على النمط العام الحالى لتأدية أية وظيفة كانت لأمكننا أن نفهم فى الحال المعنى الواضح للتركيب المتناظر للأطراف فى جميع الطائفة . وكذلك الحال بالنسبة للفم فى الحشرات ، علينا أن نفترض فقط أن جدها المشترك كان له شفة عليا وفكوك عليا وزوجان من الفكوك السفلى ، وأن تلك الأجزاء ربما كانت بسيطة جداً فى شكلها : ثم أتى فعل الانتخاب الطبيعى على الشكل الأصلى المخلوق ففسر الاختلاف اللانهائى فى تركيب ووظيفة الفم فى الحشرات . ومع ذلك فمن المفهوم أن النمط العام لعضو ما قد يتدرج نحو الغموض الشديد حتى يختفى

أخيراً بالضمور أو بالامتصاص التام لبعض أجزائه أو بالتحام أجزاء أخرى بعضها مع بعض ، أو بازدواج أو تضاعف عدد بعضها الآخر — كل هذه اختلافات نعرف أنها فى حدود الإمكان . ففى مجاديف سحالى البحر المائدة المنقرضة وفى أجزاء الفم فى بعض القشريات الماصة ، يبدو أن النمط العام قد غمض إلى حد ما .

وهناك ناحية أخرى لهذا الموضوع لا تقل عجباً . لا تكون بمقارنة العضو نفسه فى المثلين المختلفين من طائفة واحدة ، ولكن بمقارنة الأجزاء أو الأعضاء المختلفة فى الفرد الواحد ويعتقد أغلب علماء الفسيولوجيا أن عظام الجمجمة تناظر الأجزاء الأساسية فى عدد معين من الفقرات ، بمعنى أنها تقابلها فى العدد وفى نظام اتصالاتها وعلى ذلك فالتناظر واضح بين الأطراف الأمامية والخلفية فى جميع طوائف الفقاريات العليا . كما يلاحظ نفس القانون كذلك عند مقارنة الفكوك والأرجل البالغة التعقيد فى القشريات . ومن المألوف لكل شخص تقريباً أن الأوضاع النسبية للسبلات والبتلات والأسدية والكرابل فى الزهور وكذلك بتركيبها الدقيق يمكن فهمها على أساس أنها تتكون من أوراق متحولة مرتبة فى هيئة حلزون . ونحن فى الغالب نجد الشواهد المباشرة فى النباتات الشاذة التركيب على إمكان تحول عضو إلى عضو آخر ، ويمكننا أن نرى بالفعل فى أجنة القشريات وحيوانات أخرى كثيرة وكذلك فى الزهور أن بعض الأعضاء التى تغدو مختلفة جداً فى حالة النضوج تكون فى المراحل المبكرة للنمو متشابهة تماماً .

كم يصعب تفسير هذه الحقائق على العقل على أساس فكرة الخلق العادية ! لماذا ينبغى أن يحاط المخ بهيكل كالصندوق مكون من هذا العدد الكبير من العظام ذات الأشكال غير العادية ؟ وكما أشار « أوين » . فان الفائدة التى تجنى من وراء لين فى الأجزاء المنفصلة فى عملية الولادة عند الثدييات لن تفسر بأى حال من الاحوال وجود نفس التركيب فى جماجم الطيور . ولماذا خلقت العظام فى تكوين الجناح وفى أرجل الخفاش متشابهاً مع أن كلا منهما تستعمل

فى غرض مختلف تماماً ؟ لماذا نجد كل حيوان قشرى ذا فم معقد جداً مكون من عدد كبير من الاجزاء ، يكون له بالتالى عدد ضئيل من الارجل دائماً ، أو بالعكس فاننا نجد الحيوانات القشرية العديدة الارجل تكون ذات أفواه أبسط كثيراً . لماذا تتركب السبلات والبتلات والاسدية والكرابل فى أية زهرة على نفس النمط بالرغم من أنها مهيأة لاغراض مختلفة جداً .

يمكننا على أساس نظرية الانتخاب الطبيعى أن نجد إجابات مرضية على هذه الأسئلة . ونحن نرى فى الفقاريات سلسلة من الفقرات الداخلية تحمل عدداً معيناً من الزوائد والنتوءات ، ونرى فى المفصليات أن الجسم مقسم إلى سلسلة من العقل التى تحمل زوائد خارجية ، ونرى فى النباتات المزهرة سلسلة من اللفات الحلزونية من الأوراق ، إنها خاصية مشتركة بين جميع الاشكال الدنيئة والقليلة التحور (كما لاحظ أوين) وتلك هى وجود عدد غير محدود من التكرار لنفس الجزء أو العضو من الكائن ، لذلك فلنا أن نعتقد لتونا أن الجد الاعلى المجهول لجميع الفقاريات كان له فقرات عديدة . وأن الجد الاعلى المجهول للمفصليات كان ذا عقل كثيرة ، وأن الجد الاعلى المجهول للنباتات المزهرة كان ذا لفات عديدة حلزونية من الاوراق . لقد رأينا آنفاً أن الأجزاء ذات التكرار المتعدد تكون عرضة بدرجة فائقة للتغير من ناحية العدد والتركيب ، وبالتالى فانه من المحتمل جداً أن فعل الانتخاب الطبيعى لا بد قد نشط خلال فترة طويلة مستمرة على عدد معين من العناصر الاولية المتشابهة المكورة عدة مرات وكيفها لأغراض شديدة التباين . وحيث إن كية التحورات كلها ستكون قد تأثرت بخطوات طفيفة متعاقبة ، فلن يكون بنا حاجة أو نعجب إذا اكتشفنا فى مثل تلك الأجزاء أو الاعضاء درجة معينة من التشابه الأساسى حفظتها الوراثة القوية .

وبالرغم من أنه يمكننا إيجاد الشبه فى الطائفة الكبرى للرخويات بين أجزاء نوع ما ونوع آخر مختلف تماما ، إلا أنه لا يمكننا أن نبين غير قليل من

المتناظرات المتسلسلة ، بمعنى أنه من النادر أن نتمكن من القول بأن جزءاً أو عضواً ما يناظر عضواً آخر فى نفس الفرد ، ويمكننا أن نفهم هذه الحقيقة ، إذ أنه فى الرخويات وحتى فى أدنأ ممثل الطائفة لا نجد ذلك القدر من التكرار غير المحدود لاى جزء واحد كما نجد فى الطوائف الاخرى الكبرى من العالم الحيوانى النباتى .

يصف علماء التاريخ الطبيعى الجمجمة بأنها مكونة من فقرات متحولة ، كما يصفون فك سرطان البحر بأنه أرجل متحولة ، وأسدية الزهور ومتاعها بأنها أوراق متحولة ، ولكنه قد يكون أقرب إلى الصحة فى هذه الحالات — كما لاحظ ذلك الاستاذ هكسلى — أن نتكلم عن كل من الجمجمة والفقرات ، وكل من الفكوك والأرجل . . . الخ على أنها لم تتحول الواحد عن الآخر ولكن عن عنصر مشترك ، وعلى أى حال فان علماء التاريخ الطبيعى يستعملون هذه اللغة بالمعنى الاستعارى فقط . إنهم لا يعنون إطلاقاً أنه خلال فترة طويلة من التسلسل قد تحولت بالفعل أعضاء أولية من أى نوع - كالفقرات فى إحدى الحالات والارجل فى حالة أخرى - فصارت جماجم أو فكوكا . ولكن الوضوح الذى يكون عليه مظهر تحول من هذا الطراز وكان قد حدث ، يجعله من الصعب على علماء التاريخ الطبيعى أن يتحاشوا استعمال لغة بهذا المدلول البسيط وفى رأيى أن لا بأس من استعمال هذه المصطلحات بالمعنى الحرفى وفى هذا تفسير لحقائق مدهشة مثل فك سرطان البحر الذى يحتفظ بعدد كبير من الصفات ربما تكون قد آلت إليه عن طريق الوراثة إذا كان قد تحول فعلا خلال فترة طويلة من التسلسل عن حقيقية أو عن بعض أطراف بسيطة .

## ٢ — علم الأجنة

لقد سبق أن ألمحنا عرضاً إلى أن بعض الأعضاء التى تصير فى حالة النضج مختلفة جداً وتؤدى أغراضاً مختلفة ، تكون فى حالة الجنين متشابهة تماماً . وكذلك تتشابه أجنة الحيوانات المتباينة فى الطائفة الواحدة تشابهاً ملحوظاً :

وليس على هذا دليل أسطع من حادثة أشار إليها « أجاسيز » ، وهى إنه نسى مرة أن يضع بطاقة على جنين حيوان فقارى فلم يتمكن بعد ذلك أن يقرر ما إذا كان الجنين لحيوان ثديى أم لطائر أم زاحف . وتتشابه يرقات الفراش والذباب والخنافس وغيرها من اليرقات ذات الشكل الدودى تشابهاً شديداً أكثر من تشابه الحشرات الناضجة ؛ ولكن فى حالة اليرقات نجد أن الأجنة نشيطة ومكيفة لاتجاهات خاصة فى الحياة . وأحياناً يبقى أثر من قانون تشابه الأجنة حتى مرحلة متأخرة نوعاً من العمر : فالطيور من جنس واحد أو من أجناس على درجة وثيقة من القربى تتشابه غالباً مع بعضها البعض فى ريشها الأولى والثانوى ، كما نرى فى الريش الأرقط لمجموعة الطيور المغردة . ومعظم الأنواع فى قبيلة القطط مخططة أو بها خطوط من رقع متجاورة ؛ ويمكننا أن نلاحظ هذه الخطوط بوضوح فى الأشبال . ونحن نرى شيئاً من ذلك أحيانا فى النباتات ولو أن ذلك من النادر : فالأوراق الجنينية لنباتات الوزال(١) والأوراق الأولى لنبات السنط ريشية أو مقسمة كالأوراق العادية للفصيلة القرنية(٢) .

وليس هناك فى الغالب علاقة مباشرة بين نواحى التركيب التى تتشابه فيها أجنة الحيوانات الشديدة الاختلاف المنتمية لطائفة واحدة وبين ظروف وجودها : فمثلا ، لا يمكننا أن نفترض أن مسيرات الشرايين المنطوية بشكل غريب بالقرب من الفتحات الخيشومية فى أجنة الفقاريات تعزى إلى ظروف متشابهة ، فى الحيوان الثديى الصغير الذى يصيب غذاءه فى رحم أمه وفى بيضة الطائر الذى يفقس فى العش أو فى بيضة الضفدع تحت الماء . وليس لدينا من الأسباب ما يقنعنا بالاعتقاد فى هذه العلاقة أكثر مما يقنعنا بالاعتقاد فى أن نفس العظام فى يد الإنسان وفى جناح الخفاش وزعنفة سلحفاة الماء تعزى إلى الظروف التى تعرضت لها .

وتختلف المسألة على أى حال عندما يكون الحيوان نشيطاً خلال أى فترة من تاريخه الجنينى ، وعليه أن يعتنى بنفسه . وقد تأتى فترة النشاط مبكرة أو متأخرة

---

(١) Furze & Ulex

(٢) Lhuiminoseae

حتى أثناء الحياة ، ولكنها وقتما تأتى يكون تكيف اليرقة لظروف الحياة كأكمل وأجمل ما يكون فى حالة الحيوان الناضج . وأحيانا تنطمس معالم التشابه بين اليرقات أو الأجنة النشيطة للحيوانات المتقاربة من جراء هذه التكيفات الخاصة ؛ ويمكننا ضرب أمثلة ليرقات من نوعين أو من مجموعتين من الأنواع تختلف عن بعضها البعض كاختلاف آباؤها المكتملة النضج أو ربما أكثر . وعلى أى حال ، فاليرقات فى معظم الأحوال ما زالت تخضع إلى حد كبير لقانون التشابه الجنينى المشترك بالرغم من أنها فى الحالة النشيطة . وتضرب هدبيات الأقدام مثلا جميلا فى هذا المجال : ولم يدرك كوفييه العظيم نفسه أن الأطومات(١) كانت ، كما هى فى الواقع ، إحدى القشريات ؛ ولكن نظرة واحدة إلى اليرقة توضح هذا بشكل لا يقبل الخطأ . وكذلك القسمان الرئيسيان من هدبيات الأقدام وهما : ذوات الأعناق والجالسات اللذان يختلفان عن بعضهما البعض كثيرا من حيث المظهر الخارجى ، يصعب التمييز بين يرقاتهما فى كل مراحل نمو تلك اليرقات .

يرقى الجنين بوجه عام فى أثناء نموه من حيث التركيب : وأنا أستعمل هذا التعبير رغم كونى أعرف أنه من غير الممكن أن نعرف ما يعنيه قولنا أن التركيب يكون أعلى أو أدنى . ولكن ربما لن يرفض أحد القول بأن الفراشة أرقى من (الدودة) اليرقة . وعلى أى حال ففى بعض الأحيان يعتبر الحيوان الناضج عموما أقل درجة فى سلم الرقى من اليرقة كما هو الحال فى بعض القشريات الطفيلية . وانظر مرة أخرى إلى هدبيات الأقدام : فيرقاتها فى المرحلة الأولى لها ثلاثة أزواج من الأرجل ، وعين مفردة بسيطة جدا وفم خرطومى الشكل تأكل به كميات كبيرة إذ أنها تزداد كثيرا فى الحجم . وفى المرحلة الثانية المقابلة لطور العذراء فى الفراشة يصير لها ستة أزواج من الأرجل المهيأة بشكل جميل للسباحة ، وزوج من الأعين المركبة الفخمة ولوامس غاية فى التعقيد ، ولكنها تكون ذوات أفواه مغلقة ناقصة تجعلها قاصرة عن الغذاء : وتكون مهمتها فى تلك المرحلة البحث بواسطة أعضاء الحس القوية والوصول بفضل قواها النشيطة على

---

(١) Barnacles

السباحة إلى مكان مناسب تتعلق به وتسير فى تحولها النهائى . وعندما يتم ذلك تثبت اليرقات للحياة : وتكون أرجلها قد تحولت حينئذ إلى أعضاء للتعلق ، وهى تستعيد مرة أخرى فماً جيد التركيب ، ولكن لا يكون لها قرون استشعار ، أما العينان فتتحولان ثانية إلى بقعة عينية بسيطة جداً مفردة دقيقة . وفى هذه المرحلة الأخيرة الكاملة يمكن اعتبار هدبيات الأقدام أكثر رقيا من حيث التركيب أو أقل مما كانت عليه فى حالة اليرقة . ولكن اليرقات فى بعض الأجناس تتطور إما إلى خنات ذات تركيب عادى ، أو إلى ما سميته ذكورا مكملة : وفى هذه الأخيرة لا شك أن التحول كان تراجعيا ، فالذكر ليس إلا مجرد كيس يعيش مدة قصيرة عاطلا عن الفم والمعدة والأعضاء الهامة الأخرى فيما عدا أعضاء التكاثر .

ولقد تعودنا أن نرى اختلافا فى التركيب بين الجنين والفرد الناضج وكذلك تشابها وثيقا بين أجنة الحيوانات الشديدة الاختلاف المنتمية لنفس الطائفة ، لدرجة أن هذا قد يحدو بنا إلى اعتبار هذه الحقائق بالضرورة لوازم للنمو . ولكن ليس هناك من سبب ظاهر يفسر عدم بناء جناح الخفاش مثلا أو زعنفة سلحفاة الماء بالنسب الصحيحة بمجرد ظهور أى تركيب فى الجنين . كما أن الجنين فى بعض مجموعات بأسرها وفى بعض ممثلى مجموعات أخرى لا يختلف عن الفرد الناضج فى أى مرحلة من مراحل النمو : وقد أشار « أوين » فى صدد سمك السبيط إلى أنه « لا يوجد تحور ، فتظهر صفات الرأس قدمية قبل أن تكتمل أجزاء الجنين بوقت طويل » ، ولاحظ كذلك بصدد العناكب ، أن « ليس هناك شىء يستحق أن يقال عنه إنه تحور » . أما يرقات الحشرات سواء منها المكيف لأشد العادات اختلافا ونشاطا أو أشدها ركودا ، وسواء منها ما يطعمه آباؤه أو ما يوجد فى داخل المادة التى يتغذى بها نفسها فإنها تمر كلها بمرحلة متشابهة من النمو ذات شكل دودى ؛ ولكن هناك فى بعض الحالات كما فى حشرة المن ، لو أننا نظرنا إلى الأشكال المدهشة التى رسمها الأستاذ هكسلى لنمو تلك الحشرة ، فلن نجد أى أثر للمرحلة الدورية الشكل .

كيف يمكننا إذن أن نفسر تلك الحقائق العديدة فى علم الأجنة ؛ وهى : - الاختلاف العام وليس الشامل بين الجنين والفرد الناضج من حيث التركيب ؛ والاختلاف الشديد فى المراحل المتأخرة بين أجزاء الجنين الواحد وقيامها بوظائف مختلفة بينما تكون تلك الأجزاء فى المراحل المبكرة للنمو متشابهة ، — ثم التشابه العام وليس الشامل بين أجنة الأنواع المختلفة التابعة لطائفة واحدة — وعدم ارتباط تركيب الجنين ارتباطا وثيقا بظروف حياته ، إلا إذا صار الجنين نشيطا فى أية فترة من فترات حياته ، وكان عليه أن يتعهد نفسه بنفسه ؛ وظهور الجنين أحيانا بمظهر ينم عن درجة من التعضى أعلى مما للحيوان الناضج الذى ينتهى بنموه إليه ؟ إنى أعتقد أن كل تلك الحقائق يمكن تفسيرها على أساس التسلسل التطورى بالتحول .

إنه لفرض شائع وربما يكون قد نشأ من كون بعض الأجنة تتشابها غرابة فى الخلقة فى مرحلة مبكرة جدا ، ذلك أن تغيرات طفيفة تظهر دائما فى مثل تلك المرحلة . ولكن ليس لدينا غير أدلة ضئيلة على ذلك ، بل إن الأدلة تشير بالأحرى إلى الاتجاه العكسى ، فإن من يربون الماشية والخيل ومثل تلك الحيوانات يتعرضون لسوء السمعة من عجزهم عن التنبؤ بثقة بما ستكون عليه تلك الحيوانات من مزايا وعما ستكون عليه أشكالها أخيرا إلا بعد ولادتها ببعض الوقت . إننا نرى ذلك بوضوح فى أطفالنا أنفسهم ، لا يمكننا أن نتنبأ دائماً بما إذا كان الطفل سيصير طويلا أو قصيراً أو بما ستكون عليه قسماته على وجه الدقة . وليست المسألة هى تحديد الفترة من العمر التى تنشأ فيها أية تغيرات ، ولكن تحديد الفترة التى يكون فيها ظهورها كاملا . وربما يكون السبب فى التغيرات قد نشط ، وأنا أعتقد أنه ينشط فعلا ، حتى قبل تكون الجنين ، وقد ترجع التغيرات إلى كون العناصر الجنسية الذكورة والأنوثة قد تأثرت بالظروف التى تعرض لها أحد الآباء أو الأسلاف . ومع ذلك فإن تأثيراً ما مسببا فى فترة مبكرة جداً، حتى قبل تكون الجنين ، قد يظهر مؤخراً أثناء الحياة ، كما فى حالة ظهور مرض وراثى فى سن الشيخوخة فقط وانتقاله إلى الخلف عن طريق عنصر التكاثر لأحد

الآباء . أو كذلك فى حالة تأثر قرون الماشية المهجنة بشكل قرون أحد الآباء .
إنه من مصلحة الحيوان الصغير جداً ، طالما بقى فى رحم أمه أو فى البيضة أو طالما كان يحصل على غذائه وحمايته من أبويه ، ألا تكون هناك أهمية تذكر لظهور معظم صفاته ظهوراً تاماً فى مرحلة مبكرة نوعاً أو متأخرة أثناء الحياة . ولن يكون لطائر مثلا يحصل على طعامه أحسن ما يمكن بواسطة منقار طويل أية مصلحة ما إذا اتخذ منقاراً بهذا الطول أم لم يتخذ ما دام أبواه يتكفلان بإطعامه . وبناء على هذا فإنى أستخلص أنه من الممكن تماماً أن كل التغيرات المتعاقبة العديدة التى اكتسب بها كل نوع تركيبه الحالى ربما تكون قد اكتسبت فى مرحلة غير مبكرة جداً من تاريخ الحياة ، ويساند هذا الرأى بعض الشواهد فى الحيوانات المستأنسة . ولكنه من الممكن جداً فى حالات أخرى أن تكون كل التغيرات المتعاقبة أو معظمها قد ظهرت فى مرحلة مبكرة جداً .

وقد ذكرت فى الفصل الأول أن هناك شواهد تجعل الاستنتاج الآتى محتملا وهو أن أية تغيرات تظهر أول ما تظهر فى مرحلة معينة من العمر فى الآباء تميل إلى الظهور ثانية فى مرحلة متناظرة من عمر النتاج . وهناك بعض تغيرات معينة لا تظهر إلا فى مراحل متناظرة من الأعمار ، مثل بعض الخصائص فى حالات اليرقة أو الشرنقة أو العذراء فى فراشة الحرير وكذلك فى قرون الماشية عندما تقارب مرحلة النضج التام . وهناك ما هو أبعد من ذلك ، فالتغيرات التى تظهر فيما نعلم فى مراحل مبكرة أو متأخرة من الحياة تميل إلى الظهور فى مرحلة متناظرة من عمر النتاج والآباء . إننى أبعد ما يكون من أن أعنى أن تلك هى الحال دائماً ويمكننى أن أضرب عدداً لا بأس به من الأمثلة على حالات تظهر فيها التغيرات ( بأوسع معانى هذه الكلمة ) فى مراحل أكثر تبكيراً فى الطفل منها فى الأب .

هاتان القاعدتان ، لو أننا سلمنا بصدقهما ستفسران فى اعتقادى كل الحقائق الرئيسية فى علم الأجنة التى ذكرناها آنفاً . ولكن لنبحث أولا بعض الحالات المشابهة من بين ضروب بعض الحيوانات المستأنسة . يقرر بعض المؤلفين الذين كتبوا عن الكلاب ، أن كلب الصيد و «البلدوج» رغم ما يبدوان عليهما من اختلاف

ليسا غير ضربين على درجة وثيقة من القرابة ، وأغلب الظن أنهما انحدرا من أصل برى واحد ؛ ومن ثم فقد كنت مشوقاً أن أرى كم تختلف أجراؤهما عن بعضها البعض : وقال لى مربو تلك الكلاب أن الجراء من الضربين لا تختلف عن بعضها البعض ألا بقدر ما تختلف آباؤها عن بعضهم البعض أيضا ، ويبدو بمجرد النظر أن هذه هى الحال تقريباً ؛ ولكنى وجدت من القياس الفعلى للكلاب الكبيرة وأجرائها ذات الستة الأيام من العمر أن الجراء لم تستكمل مبلغ اختلافاتها النسبية بعد . وقيل لى كذلك إن مهارى خيول السباق والجر تختلف بعضها عن بعض بمقدار ما يختلف الحيوان التام النضج ؛ وقد أدهشنى هذا كثيراً إذ أنى أعتقد أنه من المحتمل أن الفرق بين هاتين السلالتين قد استحدث بالانتخاب بواسطة الإيلاف ؛ ولكنى عندما أخذت قياسات دقيقة على فرس ومهر عمره ثلاثة أيام لحصان سباق وآخر من أحصنة الجر الثقيل وجدت أن المهرين لم يستكملا بعد مبلغ اختلافهما النسبى بحال من الأحوال .

ولما بدت لى الشواهد مقنعة بأن السلالات المستأنسة العديدة من الحمام منحدرة من نوع برى واحد ، قمت بمقارنة أنقاف الحمام من سلالات مختلفة فى خلال اثنتى عشرة ساعة من الفقس ؛ وقمت بقياس النسب بدقة ( ولكنى لن أسجل التفاصيل هنا ) وذلك فيما يختص بالمنقار وعرض الفم وطول المنخار وجفن العين وحجم الأقدام وطول الأرجل فى الأصل البرى وسبع من السلالات المستأنسة . وقد وجدت أن بعض تلك الطيور تختلف بشكل غير عادى من حيث طول وشكل المنقار حتى إنه يمكن دون شك تصنيفها تحت أجناس متباينة لو أنها سلالات طبيعية . ولكن عندما صفت تلك السلالات بعد أن صارت أفراخا فى صف واحد فبالرغم من أن معظمها كان يمكن تمييزه بعضه من بعض إلا أن اختلافاتها النسبية فى النقاط العديدة المبينة آنفاً كانت أقل بشكل لا يقبل المقارنة منها فى الطيور البالغة . وهناك بعض نقاط الاختلاف المميزة — مثل عرض الفم — وهذه يكاد لا يمكن كشفها فى صغار الحمام . ولكن هناك استثناء واحداً ملحوظاً من هذه القاعدة ، فصغار حمام « الشقلباظ » القصير الوجه

يختلف عن صغار الحمام البرى والسلالات الأخرى من حيث كل النسب تقريباً بنفس الدرجة التى يختلف بها الحمام البالغ .

ويبدو لى أن القاعدتين المشار إليهما سابقاً تفسران تلك الحقائق بالنسبة للمراحل الجنينية المتأخرة فى ضروبنا المستأنسة . ويختار الهواة خيولهم وكلابهم وحمامهم من الإكثار والتربية عندما تكون تلك الحيوانات أقرب ما تكون إلى البلوغ : لا يهمهم ما إذا كانت الصفات والتراكيب المرغوبة قد اكتسبت مبكراً أو متأخراً أثناء الحياة ما دام الحيوان الكامل النمو يتمتع بتلك الصفات والتراكيب . ويبدو أن الأمثلة التى ضربناها حالا وخاصة منها مثال الحمام ، توضح أن الاختلافات المميزة التى تعطى كل سلالة قيمتها والتى تتراكم بواسطة عملية الانتخاب التى يحدثها الإنسان لم تظهر على وجه العموم لأول مرة فى مرحلة مبكرة من الحياة ولم يرثها الخلف إلا فى مرحلة غير مبكرة أيضاً . ولكن مثال حمام « الشقلباظ » القصير الوجه الذى يكتسب نسبه الحقيقية عندما يكتمل اثنتى عشرة ساعة من عمره يثبت أن هذه القاعدة ليست قاعدة دون شواذ . فلا بد هنا أن الاختلافات المميزة إما أن تكون قد ظهرت فى مرحلة مبكرة أكثر من المعتاد وإما أن تكون قد ورثت فى مرحلة من العمر لا تناظر مرحلة الظهور ولكن فى مرحلة أكثر تبكيراً .

ولنطبق الآن هذه الحقائق والقاعدتين المشار إليهما آنفاً على أنواع فى حالة طبيعية ، ولو أن هاتين القاعدتين لم تثبت صحتهما إلا أنه يمكن إثبات كونهما محتملتين بدرجة ما . لنأخذ جنساً من الطيور منحدراً — على أساس نظرى — من نوع سلفى معين تحورت عنه مجموعة الأنواع الجديدة عن طريق الانتخاب الطبيعى حسب عاداتها المختلفة . فمن الخطوات المتتابعة الطفيفة العديدة للتغير التى ظهرت فى مرحلة متأخرة نوعاً من العمر والتى ورثت فى مرحلة مثلها ستميل صغار الأنواع الجديدة التابعة للجنس المفروض ميلا واضحاً نحو التشابه أكثر عما هى الحال بين الأفراد البالغين تماماً كما رأينا فى حالة الحمام . ويمكننا أن نتوسع فى هذه الفكرة حتى تشمل فصائل بأسرها بل طوائف أيضاً . وقد تتكيف

الأطراف الأمامية التى كانت تعمل كأرجل فى النوع السلفى وذلك بواسطة سلسلة طويلة من التحورات لتعمل فى إحدى السلالات الجديدة كالأيدى وتعمل فى غيرها كالمجاديف وفى أخرى كالأجنحة وعلى أساس القاعدتين المذكورتين آنفا — وهما القائلتان بأن كل تغيرات متتالية تظهر فى مرحلة متأخرة نوعا ما من العمر وتورث فى مرحلة مماثلة — فإن الأطراف الأمامية فى أجنة الخلف العديدة للنوع السلفى ستظل يشبه بعضها البعض تماما إذ أنها لم يكن أصابها أى تغير. ولكن الأطراف الأمامية الجنينية فى كل من الأنواع الجديدة ستختلف كثيرا عن الأطراف الأمامية فى الحيوانات البالغة ، فالأطراف فى تلك الأجنة تكون قد عانت كثيرا من التحور فى مرحلة متأخرة نوعا من الحياة ، وهكذا تكون قد تحولت إلى أيد أو مجاديف أو أجنحة وأى مؤثر يكون قد نشط على مثل تلك الأعضاء كالتمرين المستمر لمدة طويلة أو كالاستعمال من ناحية وعدم الاستعمال من ناحية أخرى سيكون تأثيره قد وقع أساسا على الحيوانات البالغة التى بلغت كامل قدراتها النشاطية وأمكنها أن تعتمد على أنفسها فى العيش ، ومثل هذه التأثيرات ستورث فى مراحل متأخرة من العمر أيضا . فى حين أن الصغار ستظل غير متحورة أو متحورة بدرجة أقل ، من تأثير الاستعمال وعدم الاستعمال .

وقد تطرأ الخطوات المتتالية من التغير فى بعض الحالات نتيجة لأسباب نجهلها تماما وذلك فى أثناء مرحلة مبكرة جدا من الحياة ، أو قد تورث كل خطوة فى مرحلة أكثر تبكيرا من تلك التى ظهرت فيها لأول مرة . وفى كلتا الحالتين (كما فى حالة حمام «الشقلباظ» القصير الوجه) ستشبه الصغار أو الأجنة الآباء الكاملة النمو شبها وثيقا . وقد رأينا أن هذه هى قاعدة النمو فى بعض مجموعات بأسرها من الحيوانات كسمك السبيط والعناكب وأعضاء قليلين من الطائفة العظيمة للحشرات والمن . وبخصوص السبب النهائى لعدم معاناة الصغار فى هذه الحالات لعملية التحول أو لشبهها الوثيق لآبائها منذ أول العمر ، يمكننا أن نتحقق أن ذلك يرجع إلى الحادثتين العرضيتين التاليتين : أولا : اضطرار الصغار ، كنتيجة لدور طويل من التغيرات التى حدثت فى أجيال عديدة ، أن

تعتمد فى كل أمورها على أنفسها منذ مرحلة مبكرة جداً فى نموها ، وثانيا : اتباع الصغار نفس عادات الآباء فى الحياة ، إذ فى هذه الحالة لن يكون هناك غنى بالنسبة لبقاء النوع من وجوب تحور الطفل فى مرحلة مبكرة جدا من العمر بنفس الطريقة التى يتبعها الآباء تمشيا مع بيئتها المتشابهة . ويبدو على أى حال أننا ما زلنا فى حاجة إلى مزيد من التفسير لظاهرة عدم معاناة الأجنة التحول . فلو أنه من ناحية أخرى ، كان من المفيد للصغار أن تتبع عادات فى الحياة تختلف بأى درجة عن تلك التى تتبعها آباؤها وبالتالى يلزم أن يختلف تركيبها قليلا ، لكانت النتيجة ، تمشيا مع قاعدة الوراثة فى مراحل متناظرة من الأعمار ، أن يصير الصغير النشيط أو اليرقة بفضل الانتخاب الطبيعى مختلفا عن آبائه بأى درجة يمكن تصورها . مثل تلك الاختلافات يمكن أن تنتسب أيضا إلى المراحل المتعاقبة من النمو ، حتى إن اليرقات فى المرحلة الأولى قد تختلف كثيرا عن اليرقات فى المرحلة الثانية كما رأينا فى حالة هدبيات الأقدام . وقد يتهيأ الأفراد البالغون لأماكن أو عادات تكون فيها أعضاء الحركة أو الحس ... الخ غير ذات فائدة ، وفى هذه الحالة يقال عن التحول النهائى إنه تقهقرى .

وما دامت كل الكائنات العضوية التى عاشت على هذه الأرض ، سواء معاصرة أم منقرضة يجب أن تصنف معا ؛ وما دامت كلها تتصل ببعضها البعض بأدق التدرجات ، فإن أحسن ترتيب لها ، أو بالأحرى لو أن مجموعاتنا كانت تقارب الكمال ، فإن الترتيب الوحيد الممكن لها ، هو الترتيب النسبى . وفى رأيى أن الانحدار بالتطور هو الرباط الخفى الذى كان علماء التاريخ الطبيعى يبحثون عنه تحت مصطلح « النظام الطبيعى » . كما يمكننا على هذا الأساس أن نفهم لماذا يكون تركيب الجنين أهم فى نظر معظم علماء التاريخ الطبيعى من تركيب الفرد البالغ فى مسائل التصنيف . ذلك لأن الجنين هو الحيوان فى حالته الأقل تحورا ، وهو هكذا يكشف عن تركيب أسلافه . ولو أن مجموعتين من الحيوانات مهما اختلفتا فى التركيب والعادات تمران بمراحل جنينية واحدة أو متشابهة لأمكننا أن نشعر بالثقة من أنهما انحدرتا من سلف واحد أو أسلاف متشابهة وبالتالى

فيما على هذا الأساس على درجة وثيقة من القربى . وإذن فالاشتراك فى التركيب الجنينى يكشف عن الاشتراك فى الأصل والتطور . إنه يكشف عن هذا الاشتراك فى الأصل ، مهما تحور تركيب الفرد البالغ أو خفى ؛ وقد رأينا مثلا أن هدبيات الأقدام يمكن أن نتعرف عليها من يرقاتها على أنها تتبع الطائفة الكبرى القشريات . وما دامت الحالة الجنينية لكل نوع أو مجموعة من الأنواع توضح لنا إلى حد ما تركيب سلفها القديم الأقل تحورا فإنه يمكننا أن نفهم السر فى تشابه صور الحياة القديمة والمنقرضة مع أجنة أخلافها أى أجنة الأنواع الحالية . ويعتقد « أجاسيز » أن هذا قانون من قوانين الطبيعة ؛ ولكنى مضطر أن أعترف أنى لا أملك إلا أن أتمنى أن يتحقق إثبات هذا القانون . ويمكن أن يتحقق هذا فقط فى تلك الحالات التى لم تنجح فيها الهيئة القديمة ، المفروض الآن أنها ممثلة فى الأجنة الحالية ؛ إما بواسطة تغيرات متعاقبة فى مدى طويل من التحور طرأت فى مرحلة مبكرة جدا من العمر أو بتغيرات ورثت فى مرحلة أكثر تبكيراً من المرحلة التى ظهرت فيها لأول مرة . ويجب أن يستقر فى الذهن أيضا أن القانون المزعوم بتشابه الصور القديمة للحياة مع المراحل الجنينية للصور الحديثة منها ، قد يكون حقيقيا ، ولكن بالنسبة لأن السجل الجيولوجى لا يمتد فى الزمن إلى الوراء بالقدر الكافى فقد يظل أمداً طويلا أو إلى الأبد لا يمكن توضيحه وإثباته .

وهكذا يبدو لى أن الحقائق الرئيسية فى علم الأجنة ، والتى لا يسبقها فى الأهمية شىء غيرها فى التاريخ الطبيعى ، أمكن تفسيرها على أساس القاعدة التى تقول بأن التحورات البسيطة لا تظهر فى الأخلاف المتعددة لسلف قديم واحد فى مرحلة مبكرة جدا من حياة كل منها ولو أنها تنشأ أصلا فى أولى مراحل النمو ، وأنها تورث فى مرحلة ليست مبكرة كذلك . وتزداد أهمية علم الأجنة كثيراً خصوصاً ونحن نرى الآن فى الجنين صورة غامضة نوعا ما للأصل السلفى المشترك لكل طائفة كبرى من الحيوانات .

## الأعضاء الأثرية أو الضامرة أو المتلاشية

إن أعضاء الجسم أو أجزاءه التى توجد فى هذه الحالة الغريبة ، حاملة طابع عدم الاستعمال الشائعة جدا فى الطبيعة . ومن أمثلتها الحلمات الثديية الأثرية فى الثدييات : وأنا أظن أن « الجناح الكاذب » فى الطيور يمكن اعتباره دون خطأ كأنه أصبح فى حالة أثرية : وفى كثير من الثعابين يوجد أحد فصوص الرئة فى حالة أثرية ؛ وفى ثعابين أخرى توجد آثار من عظام الحوض والأطراف الخلفية . وبعض حالات الأعضاء الأثرية فى غاية الغرابة : فمثلا وجود الأسنان فى أجنة الحيتان فى شهورها المتأخرة ثم اختفاؤها تماما فى الحيتان النامية ، ووجود الأسنان التى لا يقدر لها أن تشق اللثة ، فى الفكوك العلوية للعجول قبل ولادتها . بل هناك ما هو أغرب فقد أثر عن بعض الثقاة أنه يمكن رؤية آثار أسنان فى مناقير بعض أجنة الطيور . وليس هناك أوضح من أن الأجنحة تكونت من أجل الطيران ولكن كم من الحشرات نجد أن الأجنحة فيها قد اختزلت فى الحجم حتى صارت عاجزة تماما عن الطيران ، وليس من النادر أن توجد تحت أغطية للأجنحة ملتحمة بعضها ببعض التحاما محكما !

إن معنى الأعضاء الأثرية غالبا لا يلتبس فيه على الاطلاق : فمثلا هناك خنافس تتبع نفس الجنس (وحتى نفس النوع) يشبه بعضها البعض أوثق ما يكون الشبه من كل النواحى ، لإحداها أجنحة كاملة الحجم بينما ليس للأخرى غير أثر من غشاء ، وفى هذه الحالة لا يمكن الشك فى أن الآثار تمثل أجنحة . وتحتفظ الأعضاء الأثرية أحياناً بإمكانياتها وتكون غير مكتملة النمو فقط : ويبدو أن هذه هى الحال بالنسبة لحلمات الثدى فى ذكور الثدييات ، إذ توجد أمثلة كثيرة مسجلة لهذه الأعضاء وقد صارت مكتملة النمو ومفرزة للبن فى ذكور بالغة . وكذلك توجد عادة أربع حلمات نامية وحلمتان ضامرتان فى ضروع جنس البقر (Bos) ، ولكن أحيانا تصير الحلمتان مكتملتين ومفرزتين للابن . [illegible] نارنا

المستأنسة . وفى النباتات التى تتبع نفس النوع توجد البتلات أحياناً كمجرد آثار وأحياناً توجد فى حالة جيدة من النمو . وتحمل الزهور الذكرية فى النباتات الوحيدة الجنس فى الغالب آثاراً من أعضاء التأنيث ؛ وقد وجد «كولروتر» أنه بإخصاب مثل تلك النباتات الذكرية من أنواع خنثى يزداد حجم أعضاء التأنيث الأثرية فى النتاج الهجين زيادة كبيرة ، ويوضح هذا أن أعضاء التأنيث الأثرية والكاملة فى النباتات متماثلة أساساً فى طبيعتها .

وقد يوجد عضو يؤدى غرضين ، ثم يصير أثرياً أو متلاشياً تماماً بالنسبة لأحدهما وقد يكون هذا الأكثر اهمية ، بينما يظل العضو صالحاً تماما بالنسبة للغرض الآخر . ففى النباتات مثلا مهمة المتاع هى تمكين أنابيب اللقاح من الوصول إلى البويضات الموجودة فى المبيض عند قاعدته . ويتكون المتاع من قلم يحمل فى أعلاه ميسما ، ولكن فى بعض أنواع الفصيلة القرنية تحمل الزهيرة الذكرية ، والتى لا يمكن بالطبع أن تتلقح ، متاعا فى حالة أثرية وغير متوج بمياسم ، أما القلم فيظل فى الحالة النامية ويكون كما هى الحال فى الفصيلة القرنية الأخرى مكسواً بالشعر الذى يستعمل فى تخليص حبوب اللقاح من المتك المحيطة .

وقد يصير بعض الأعضاء أثرياً وقاصراً بالنسبة لوظيفته الأصلية بينما يستعمل لوظيفة أخرى مختلفة تماماً : ففى بعض الأسماك تبدو مثانة العوم ضامره تماماً بالنسبة لاستعمالها فى عملية الطفو ولكنها تكون متحولة إلى عضو بدائى للتنفس أى رئة وليدة . ويمكن ضرب أمثلة أخرى مشابهة .

ولا يجوز تسمية الأعضاء مهما كانت قاصرة فى النمو أثرية ما دامت تؤدى وظيفتها ، كما أنه لا يصح القول بأنها فى حالة ضامرة ، بل يمكن ان تسمى بدائية أو وليدة ، وقد تنمو بعد ذلك دون حدود ، وذلك عن طريق الانتخاب الطبيعى . اما الأعضاء الأثرية الحقيقية فهى عديمة الفائدة أساساً — مثل الأسنان التى لا تبرز أبدا خلال اللثة ، فهذه فى حالتها الأقل نماء تكون اقل فائدة أيضا . ولا يمكن بالبديهة أن تكون تلك الأسنان بحالتها الراهنة قد [illegible] عن طريق الانتخاب الطبيعى الذى يقتصر عمله على حفظ وإنماء [illegible] وكما

سفرى فإن وجود هذه الأسنان جاء عن طريق الوراثة ، وهى تشير إلى حالة سابقة لصاحبها . وإنه لمن الصعب التعرف على الأعضاء الوليدة ، فنحن لا يمكننا أن نتنبأ بما سيكون عليه عضو ما فى المستقبل من حيث النماء ، كما لا يمكننا معرفة ذلك من الماضى، فالمخلوقات التى كانت لها أعضاء وليدة قد فنيت واستبدلت عموماً بأخلاف لها ذات أعضاء فى حالة أكثر نماء وأكثر كمالا . إن جناح طائر البطريق ( Penguin ) لذو فائدة كبيرة ، وهو يستعمل كزعنفة ، وعلى هذا فقد يمثل الحالة الوليدة لأجنحة الطيور ؛ ولكنى لا أعتقد أن هذا هو الواقع ، بل أغلب الظن أنه عضو ضامر محور لوظيفة جديدة . أما جناح الطائر (Apteryx) فهو عديم الفائدة تماما ، وهو بذلك عضو أثرى حقاً . ويمكننا أن نعتبر الغدد اللبنية فى جنس (Ornithorhynchus) أعضاء وليدة ، وذلك بمقارنتها بضرع البقرة مثلا . وكذلك فمثبتات البويضات فى بعض هدبيات الأقدام غير كاملة النمو ولا تقوم بتثبيت البويضة فيمكن اعتبارها خياشيم وليدة ..

وتختلف الأعضاء الأثرية فى الأفراد المنتمية لنفس النوع فى درجة النمو وفى نواح أخرى . وزيادة على ذلك فإن الدرجة التى يصير بها عضو بعينه أثرياً وذلك فى أنواع متقاربة تكون كذلك مختلفة جداً . وتبدو هذه الحقيقة الأخيرة ممثلة بوضوح فى أجنحة إناث الفراش فى بعض المجموعات . وأحياناً تكون الأعضاء الأثرية غير موجودة تماماً ، وبالمناظرة لنا أن نتوقع وجود تلك الظاهرة وأحياناً نجدها فعلا فى الأفراد الشاذة الخلقة فى بعض الأنواع . ففى عشب الذئب ( جنس حنك السبع Antirrhinum ) مثلا لا نجد أى أثر للسداة الخامسة على وجه العموم ، ولكنها تكون موجودة أحياناً . وليس أكثر شيوعاً ولا أكثر أهمية فى محاولات تتبع أوجه الشبه ومقارنة عضو معين فى الممثلين المختلفين لطائفة ما من الاستفادة من الأعضاء الأثرية والكشف عنها . وهذا واضح جداً فى رسوم «أوين» لعظام الأرجل فى الحصان والثور والخرتيت.

إنها لحقيقة هامة أن الأعضاء الأثرية مثل أسنان الفك العلوى فى الحيتان والثدييات المجترة يمكن ملاحظتها فى الأجنة ولكنها تختفى بعد ذلك . وأعتقد أيضاً

أن الأعضاء الأثرية تكون أكبر حجما فى الجنين منها فى الحيوان البالغ بالنسبة للأعضاء الأخرى المجاورة لها . حتى أنها فى تلك المرحلة المبكرة تكون أقل قصوراً بل لا يمكن أن يقال إنها أثرية إطلاقا . ومن ثم فإنه يقال فى الغالب عن العضو الأثرى فى الفرد البالغ أنه قد بقى فى الحالة الجنينية .

لقد سقت الآن الحقائق الرئيسية بالنسبة للأعضاء الأثرية . ونحن إذا أمعنا الفكر فيها فستدهشنا جميعاً ذلك لأن نفس القوة المنطقية التى تدلنا على أن معظم الأجزاء والأعضاء مكيفة تكيفا جيلا لأغراض معينة ، تدلنا بنفس الوضوح أن الأعضاء الأثرية أو الضامرة غير مكتملة النمو وعديمة الفائدة . ويقال عموما فى مؤلفات التاريخ الطبيعى إن الأعضاء الأثرية قد خلقت « من أجل تحقيق التماثل » أو « حتى يكتمل نظام الطبيعة » ، ولكن هذا يبدو لى أنه ليس بتفسير بل مجرد إعادة ذكر للحقيقة . فهل يكفى أن نقول مثلا : لأن الكواكب تدور فى أفلاك إهليلجية حول الشمس ، فإن الأقمار تتبعها فى أفلاك مشابهة حولها ، وذلك من أجل تحقيق التماثل واكتمال نظام الطبيعة ؟ هناك واحد من كبار الفسيولوجيين يفسر وجود الأعضاء الأثرية على أنها تقوم بالتخلص من المواد الزائدة عن حاجة الجسم أو الضارة به ، ولكن يمكننا أن نفترض أن الحلمات الدقيقة التى تمثل المتاع فى الزهور الذكرية والتى تتكون من مجرد نسيج خلوى تقوم بعمل هكذا ؟ هل يمكن أن نفترض أن تكون الأسنان الأثرية التى يمتصها الجسم بعد ذلك ذات فائدة تذكر للعجل الجنين النامى عن طريق التخلص من مادة فوسفات الجير الثمينة ؟ وعندما تبتر أصابع إنسان تظهر أحيانا على الجذم أظافر ناقصة : ويمكننى أن أعتقد فى الحال أن تلك الأظافر الأثرية تظهر لا كنتيجة لقوانين مجهولة فى النمو ، ولكن لتعمل على التخلص من المادة القرنية ، كما تعمل الأظافر الأثرية على زعنفة خراف البحر التى تتكون من أجل ذلك الغرض .

إن أصل الأعضاء الأثرية من زاوية نظريتى فى الانحدار بالتحور لشىء بسيط . ولدينا حالات كثيرة من الأعضاء الأثرية فى إنتاجنا من الحيوانات الأليفة — مثل عقب الذيل فى السلالات عديمة الذيول ، وآثار الأذن فى السلالات

العديمة الآذان ، وعودة ظهور القرون الدقيقة المدلاة فى السلالات العديمة القرون من الماشية ، وذلك على وجه الخصوص فى الحيوانات الناشئة حسب رأى «يوات» وكذلك لدينا حالة الزهور المكتملة فى نبات القنبيط(١) . ولكنى أشك فى أن تلقى أية حالة من تلك الحالات ضوءا على أصل الأعضاء الأثرية فى الحالة الطبيعية أكثر من أن توضح أن تلك الأعضاء يمكن استحداثها ، إذ أنى أشك فيما إذا كانت الأنواع فى الطبيعة تعانى أية تغيرات مفاجئة البتة . إنى أعتقد أن عدم الاستعمال كان العامل الأساسى ، وأنه أدى فى الأجيال المتعاقبة إلى الاختزال التدريجى للأعضاء المختلفة حتى صارت أثرية — كما فى حالة الأعين فى الحيوانات التى تقطن الكهوف المظلمة وحالة أجنحة الطيور التى تقطن الجزر المحيطة والتى ندر أن اضطرت إلى الطيران ففقدت القدرة عليه فى آخر الأمر . وقد يصير عضو نافع تحت ظروف معينة ضارا تحت ظروف أخرى ، كما فى حالة أجنحة الخنافس التى تعيش فى جزر صغيرة مكشوفة ؛ وفى هذه الحالة يستمر الانتخاب الطبيعى ببطء فى اختزال ذلك العضو حتى يصير غير ضار وأثريا .

إن أى تغير فى الوظيفة يمكن أن يستحدث بواسطة خطوات صغيرة غير محسوسة لفى حدود قدرة الانتخاب الطبيعى ؛ حتى أنه لو صار أحد الأعضاء خلال تغير عادات الحياة غير مجد أو ضار بالنسبة لغرض من الأغراض لأمكن تحويره حتى يصير مفيداً فى غرض آخر ، أو قد يستبقى أحد الأعضاء لتأدية واحدة فقط من وظائفه السابقة . وعندما يفقد عضو من الأعضاء فائدته ، يظل قابلا للتحور ؛ إذ أن التغيرات التى تصيبه لا يمكن درؤها بالانتخاب الطبيعى . وإذا أدى عدم الاستعمال أو الانتخاب إلى اختزال عضو ما فى أية مرحلة من مراحل الحياة ، وهذا يحدث عموماً عندما يكون الكائن قد بلغ مرحلة النضج وكامل قدرته على العمل ، فإن قاعدة الوراثة فى مراحل متناظرة تستعيد ذلك العضو فى حالته المختزلة فى نفس المرحلة من العمر ؛ وبالتالى فمن النادر أن تؤثر عليه أو تختزله فى الجنين . وهكذا يمكننا فهم السبب فى كبر الحجم النسبى للأعضاء

---

(١) Brassier obracea var. Botuytis

الأثرية فى الجنين وصغره فى الأفراد البالغين . ولو أن كل خطوة من خطوات الاختزال لم تورث فى مرحلة مناظرة بل فى مرحلة مبكرة جداً من الحياة (وعندنا من الأسباب الوجيهة ما يحملنا على الاعتقاد فى إمكان ذلك ) فإن الجزء الأثرى قد يميل إلى الاختفاء والضياع تماماً . ويمكن بذلك أن يكون لدينا حالة من حالات الانقراض التام . وتدخل فى الغالب أيضاً قاعدة الاقتصاد ، التى شرحت فى فصل سابق ، والتى تقول إن المادة التى تكوّن أى جزء من تركيب معين ، حتى وإن كانت عديمة النفع لصاحبه تستبقى بقدر الإمكان ، ويؤدى هذا إلى الانقراض التام للعضو الأثرى .

ومادام وجود الأعضاء الأثرية يرجع هكذا إلى ميل كل جزء من الكائن العضوى يكون قد وجد لمدة طويلة ، إلى أن يورث ، فيمكننا إذن أن نفهم على أساس نظرية التصنيف النسبية لماذا اعتبر المصنفون الأجزاء الأثرية فى مثل فائدة الأجزاء ذات الأهمية الفسيولوجية الكبرى بل أكثر منها فائدة أحيانا . أن الأعضاء الأثرية لشىء يمكن مقارنته بالحروف التى تظل باقية فى هجاء الكلمة بينما ليس لها أية فائدة فى النطق ، ولكن يستفاد منها كأدلة عند البحث فى اشتقاق الكلمة . ويمكننا أن نستنتج على أساس نظرية التسلسل التطورى بالتحور أن وجود الأعضاء فى حالة أثرية أو ناقصة أو عديمة الفائدة شىء أبعد ما يكون عن تشكيل صعوبة غريبة بعكس ما يكون عليه الحال فعلا على أساس المذهب العادى فى الخلق الخاص ، بل ربما يكون على الأساس الأول شيئاً يمكن توقعه وتفسيره بوساطة قوانين الوراثة .

## خلاصـــة

لقد حاولت فى هذا الفصل أن أبين أن تبعية المجموعات لمجموعات غيرها فى كل الأحياء وخلال كل الأزمنة ؛ وأن طبيعة علاقة القربى التى ترتبط بها كل الكائنات الحية والمنقرضة بخطوط معقدة متشعبة ملتفة ؛ لتكوّن نظاماً واحداً عظيماً ؛ والقواعد التى يتبعها المتخصصون فى التاريخ الطبيعى والصعوبات التى

يواجهونها فى تصانيفهم ، والقيم التى تقدر على أساس الصفات ، إن كانت ثابتة أو غالبة ، وما إذا كانت ذات أهمية حيوية كبرى أو أهمية غاية فى الضآلة ، والتناقض الشاسع فى القيمة والأهمية بين الصفات المتشابهة والتكيفية وغيرها من الصفات ذات طابع القربى الحقيقية ، وغير ذلك من القواعد — كلها تشير بالطبيعة إلى نظرية الأصل المشترك للأشكال التى يعتبرها المختصون فى التاريخ الطبيعى أشكالا متقاربة ومعها أيضاً التحورات التى تنشأ منها بالانتخاب الطبيعى وما يلازمه من انقراض وانحراف فى الصفات . ومع تأمل وتطبيق هذه النظرية فى التصنيف يجب أن يستقر فى الذهن أن عامل التسلسل يستعمل دائماً فى تجميع الذكور والإناث والأعمار المختلفة والضروب المعترف بها من نفس النوع فى مرتبة واحدة مهما اختلفت من ناحية التركيب . ولو أننا وسعنا استعمال عنصر التسلسل هذا — وهو العلة الوحيدة للتشابه بين الكائنات العضوية والمعروفة بثقة لنا — فسنفهم ماذا تعنى عبارة « النظام الطبيعى » : إنه نسبى فى ترتيبه الذى نحاول إجراءه بما يحويه من درجات الاختلافات المكتسبة محددة بالمصطلحات : ضروب ، أنواع ، أجناس ، فصائل ، رتب طوائف .

وعلى نفس هذا الأساس من التسلسل التطورى بالتحور ، تصبح كل الحقائق الكبرى فى علم الشكل مفهومة ، سواء أكنا ننظر إلى نفس النمط الموجود فى الأعضاء المتشابهة فى الأنواع المختلفة من طائفة ما ، بصرف النظر عن الغرض الذى تؤديه تلك الأعضاء ، أو كنا ننظر إلى الأجزاء المتشابهة المركبة على نمط واحد فى كل فرد حيوانى أو نباتى .

وعلى أساس قاعدة التغيرات الطفيفة المتعاقبة التى لا يلزم أو يعم ظهورها فى مرحلة مبكرة جداً من الحياة والتى تورث فى مرحلة مناظرة ، يمكننا أن نفهم الحقائق الرئيسية فى علم الأجنة ، وهى : تتشابه الأجزاء أو الأعضاء المتشاكلة فى الجنين الواحد ، تلك الأجزاء التى تصير مختلفة جداً عن بعضها البعض من حيث التركيب والوظيفة عندما تبلغ النضوج ، وتتشابه الأجزاء أو الأعضاء المتشاكلة فى الأنواع المختلفة من الطائفة الواحدة ولو أنها تنهيأ فى الأفراد البالغين

لتأدية أغراض أبعد ما تكون اختلافا . إن اليرقات هى أجنة نشيطة قد صارت متحورة تحورا خاصا بالنسبة للعادات التى تتبعها فى الحياة ، وذلك عن طريق قاعدة وراثة التغيرات فى أعمار متناظرة . وعلى أساس نفس القاعدة — ومع تذكر أنه عندما تختزل الأعضاء فى الحجم ، إما نتيجة لعدم الاستعمال وإما نتيجة للانتخاب ، فسيكون الكائن الحى على وجه العموم قد بدأ يعتمد على نفسه فى هذه المرحلة ، ومع تذكر مبلغ قوة قاعدة الوراثة — فلن يقدم وجود الأعضاء الأثرية واختفاؤها فى النهاية أية صعوبات يستعصى تفسيرها ، بل على العكس فقد يكون وجود تلك الأعضاء متوقعاً . إن أهمية الصفات الجنينية والأعضاء الأثرية فى التصنيف لمفهومة تماما على أساس أن أى ترتيب يكون طبيعيا ما دام نسبيا .

وأخيراً فإن الطوائف المختلفة من الحقائق التى درست فى هذا الفصل ، يبدو لى أنها تعلق بكل وضوح أن الأنواع والأجناس والفصائل التى لا تعد من الكائنات العضوية التى تعمر هذه الدنيا قد انحدرت جميعاً ، كل فى حدود طائفته أو مجموعته ، من جد مشترك ، وأنها جميعاً قد تحورت خلال تاريخ ذلك الانحدار ، لدرجة أننى لا بد أن أقتنع بهذا المذهب وأتبناه حتى ولو لم يكن مدعما بحقائق أخرى أو بجدل آخر .

# الفصل الخامس عشر

## مراجعة وخلاصة

مراجعة الاعتراضات على نظرية الانتخاب الطبيعي — مراجعة الظروف العامة والخاصة التى تؤيدها — أسباب الاعتقاد العام فى عدم تغير الأنواع — إلى أى حد يمكن أن توسع نظرية الانتخاب الطبيعي — أثر الاعتقاد فى النظرية على دراسة التاريخ الطبيعي — ملاحظات ختامية .

من حيث إن هذا الكتاب مناقشة واحدة مستفيضة ، فقد يكون من المناسب أن نهئ للقارئ مراجعة مختصرة تضم الحقائق والاستنتاجات الرئيسية .

وأنا لا أنكر أن هناك اعتراضات خطيرة وكثيرة يمكن أن توجه ضد نظرية التطور عن طريق الانتخاب الطبيعي ، ولقد حاولت جهدى أن أعطى تلك الاعتراضات قوتها كاملة . وليس يبدو شيء لأول وهلة أصعب تصديقاً من حتمية بلوغ الأعضاء المعقدة والغرائز مراتب الكمال ، لا عن طريق وسيلة تفوق العقل البشرى — ولو أنها تشبهه ، ولكن عن طريق تراكم تغيرات لا نهائية طفيفة كلها فى صالح الفرد الذى تحدث فيه . ومع ذلك ، فبالرغم من أن تلك الصعوبة تبدو فى خيالنا عظيمة بشكل لا يغلب فلا يمكن أن نعتبرها حقيقية لو أننا قبلنا الاقتراحات الآتية ، وهى :

— أن التدرجات نحو الكمال بالنسبة لأى عضو أو غريزة ، يمكن أن نعتبرها إما قائمة الآن أو إن أمكن وجودها فى الماضى ، وكلها فى صالح النوع الذى توجد به .

— أن كل الأعضاء والغرائز قابلة للتغير ولو بأقل درجة ممكنة .

— وأخيراً — أن هناك تنازعاً على البقاء يؤدى إلى الاحتفاظ بكل انحراف مفيد فى التركيب أو الغريزة .

وأعتقد أن حقيقة تلك الاقتراحات لا يمكن أن تكون محل جدل .

وما من شك فى أن مجرد التخمين فى ماهية التدرجات التى وصلت تراكيب كثيرة عن طريقها إلى الكمال شىء صعب جداً وخاصة فى المجموعات المتصدعة والآفلة من الكائنات العضوية ، ولكننا نرى الكثير من التدرجات الغريبة فى الطبيعة حتى أنه يجب علينا أن نكون فى منتهى الحرص عندما نقول إن أى عضو أو غريزة أو أى كائن بأكله لم يكن بإمكانه أن يصل إلى حالته الحاضرة عن طريق خطوات متدرجة عديدة . ويجب أن نعترف أن هناك حالات لصعوبات خاصة فى سبيل نظرية الانتخاب الطبيعى ، ووجود سلالتين أو ثلاث سلالات محددة من الشغالة أو الإناث العقيمة فى نفس المستعمرة من النمـــل واحدة من أغرب تلك الصعوبات . وقد حاولت أن أوضح كيفية التغلب على تلك الصعوبة .

ولا بد لى بخصوص التناقض الملحوظ بين العقم الشامل تقريباً الذى يحدث من تلقيح أنواع مختلفة لأول مرة وبين الخصب الشامل تقريباً الذى يحدث من تلقيح الضروب المختلفة ، أن أوجه نظر القارئ إلى مراجعة تلخيص الحقائق ، المذكور فى آخر الفصل الثامن ، ويبدو لى أن هذا يوضح بشكل نهائى أن ذلك العقم لا يعد صفة مكتسبة خاصة أكثر مما يعد فشل تطعيم شجرة بشجرة أخرى ، بل هو عرض ناجم من اختلافات تركيبية أساسية بين أجهزة التناسل فى الأنواع الملقحة . ويمكن أن نلمس صدق هذا الاستنتاج فى الفرق الشاسع فى النتيجة عندما يتلاقح نوعان بعينهما بطريقة عكسية ، أى عندما يؤخذ ذكر واحد منهما فى المرة الأولى مع أنثى من النوع الثانى ، ثم تؤخذ فى المرحلة الثانية أنثى من النوع الأول مع ذكر من النوع الثانى .

وعند ما تتلاقح الضروب أو يتلاقح نتاجها المهجين لا يمكن اعتبار خصب

أى منهما شاملا ، وحتى خصبها الواسع الشيوع لا يدعو إلى العجب لو أننا تذكرنا أنه ليس هناك ما يدعو لأن يكون تكوينهما أو أجهزتهما التناسلية قد تحورت تحوراً جذرياً . وزيادة على ذلك فإن معظم الضروب التى أجريت عليها التجارب قد أنتجت عن طريق الإيلاف ؛ وبما أن الإيلاف (ولا أقصد هنا مجرد القيد أو الحبس) يبدو أنه يميل إلى القضاء على العقم ، فينبغى علينا ألا ننتظر أنه يؤدى إلى العقم .

ويعتبر عقم السلالات الهجين شيئاً مختلفاً تماماً عن حالات التلاقح الأول ، وذلك لأن أجهزتها التناسلية معطلة من الناحية الوظيفية تقريباً ، بينما فى التلاقح الأول تكون هذه الأعضاء فى كلا الجانبين فى حالة طبيعية تماما . وما دمنا نرى باستمرار أن الكائنات من جميع الأصناف تصير عقيمة إلى حد ما بسبب اضطراب تكوينها من التعرض لأحوال من الحياة جديدة ومختلفة اختلافاً طفيفاً ، فليس هناك ما يدعونا إلى الدهشة عند ما نرى النتاج الهجين عقيما إلى درجة ما ، إذ أن تكوينه لا يظن أن ينجو من الاضطراب عند ما يتركب من طرازين مختلفين تماماً من التنظيمات . وتدعم هذه المقارنة طائفة أخرى من الحقائق المشابهة ، ولو أنها تتخذ الاتجاه المضاد تماماً ، وهى أن القوة والخصب فى كل الكائنات العضوية تزداد بتغيرات طفيفة فى ظروف حياتها ، وأن نتاج الأشكال أو الضروب المتحورة تحوراً طفيفاً يكتسب من تلاقحه زيادة فى القوة والخصب . وعلى هذا ، فإن التغيرات الكبيرة فى ظروف الحياة والتلاقح بين الأشكال المتحورة تحوراً كبيراً يقلل من الخصب ، هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى فإن التغيرات الأقل فى ظروف الحياة والتلاقح بين الأشكال الأقل تحوراً تزيد من الخصوبة .

وإذا انتقلنا إلى التوزيع الجغرافى نجد أن الصعوبات التى تواجه نظرية التطور خطيرة بما فيه الكفاية . إن كل الأفراد التابعة لنفس النوع ، والأنواع التابعة لنفس الجنس ، وحتى فى الرتب الأعلى ، لا بد أن تكون قد تسلسلت من

أسلاف مشتركة . وإذن فإن هذه الأفراد الموجودة فى الأنحاء المختلفة من العالم الآن مهما بعدت تلك الأنحاء ومهما انعزلت ، لا بد وأنها عبر الأجيال المتعاقبة قد مرت من مكان ما إلى الأماكن الأخرى . ونحن غالباً ما نعجز تماماً حتى عن مجرد التخمين فى كيفية حدوث ذلك . ومع هذا فحيث أن لدينا من البراهين ما يجعلنا نعتقد أن بعض الأنواع قد احتفظت بصفاتها النوعية لفترات طويلة ، طويلة جداً إذا قدرت بالسنين ، فلا يجوز الاهتمام كثيراً بالصدف النادرة من الانتشار الواسع لهذه الأنواع ، إذ أنه خلال فترات طويلة جداً من الزمن لا بد أنه سيكون هناك دائما فرصا كافية للهجرة الواسعة بوسائل كثيرة . ويمكن غالبا تفسير المدى الناقص أو المتقطع بانقراض الأنواع فى المناطق المتوسطة . ومما لا يمكن إنكاره أننا ما زلنا نجهل كثيراً المدى الكامل للتغيرات المناخية والجغرافية المختلفة التى انتابت الأرض خلال العصور الحديثة؛ ومثل تلك التغيرات لا بد أنها سهلت الهجرة كثيرا . وعلى سبيل المثال فقد حاولت أن أوضح مدى فعالية تأثير العصر الجليدى على توزيع كل من الأنواع نفسها وما يمثلها فى العالم كله . ونحن ما زلنا نجهل جهلا مطبقا الكثير من وسائل الانتقال العرضية . وحيث إن عملية التحور بالنسبة للأنواع المتباينة التابعة لنفس الجنس والقاطنة مناطق بعيدة ومنعزلة كانت بالضرورة بطيئة ، فلا بد أن كل وسائل الهجرة كانت ممكنة خلال فترة طويلة جداً من الزمن ، وبالتالى فإن هذا يقلل إلى حد ما من شأن الصعوبة الخاصة بالتوزيع الواسع للأنواع التابعة للجنس الواحد .

وحيث إنه على أساس نظرية الانتخاب الطبيعى لا بد أنه قد وجد عدد لا يحصى من الأشكال المتوسطة التى تربط بين كل الأنواع فى كل مجموعة بتدرجات تعدل فى دقتها ضروب حيواناتنا الحديثة ، فلسائل أن يسأل : لماذا لا نرى كل تلك الأشكال الرابطة حولنا ؟ لماذا لا تمتزج كل الكائنات العضوية فى فوضى لا أول لها ولا آخر ؟ أما بالنسبة للكائنات الحالية فينبغى أن نذكر أنه ليس من حقنا أن نتوقع ( إلا فى حالات نادرة ) أن نكتشف حلقات رابطة مباشرة

فيما بينها ، ولكن فقط بين كل منها وبعض أشكال منقرضة . وحتى لو أخذنا منطقة واسعة تكون قد بقيت متصلة خلال فترة طويلة وكان تغير المناخ وظروف الحياة فيها غير محسوس مع الانتقال من موقع يحتله نوع ما إلى موقع آخر وثيق الشبه به ، فإنه فى مثل تلك المنطقة ليس من حقنا أيضاً فى الغالب أن نتوقع وجود ضروب متوسطة فى المواقع المتوسطة . ذلك لأن لدينا من الأسباب ما يجعلنا نعتقد أن عدداً قليلا فقط من الأنواع هو الذى يتغير فى فترة واحدة معينة ؛ وأن كل التغيرات تحدث فى بطء . وقد أوضحت أيضاً أن الضروب المتوسطة التى يحتمل أن تكون قد وجدت فى أول الأمر فى المناطق المتوسطة تكون عرضة لأن تحل محلها الأشكال المشابهة ، وأن تلك الأخيرة ، بفضل وجودها فى أعداد كبيرة ، تتحور وتتحسن عموما بمعدل أسرع مما يحدث فى حالة الضروب المتوسطة التى توجد فى أعداد أقل ، لدرجة أن الضروب المتوسطة تبيد مع مرور الزمن ويحل محلها غيرها .

وعلى أساس هذا المذهب القائل بانقراض أعداد لا تحصى من الحلقات الرابطة بين السكان الحاليين والمنقرضين فى العالم ، وبين الأنواع المنقرضة فى كل فترة والأنواع الأقدم منها فى فترة سابقة ، لماذا لا يختص كل تكوين جيولوجى بمثل تلك الحلقات ؟ لماذا لا تزودنا كل مجموعة من البقايا الحفرية بشواهد واضحة على التدرجات والطفرات فى أشكال الحياة ؟ إننا لا نصادف مثل تلك الشواهد ، وهذا هو أوضح وأقوى كل الاعتراضات الكثيرة التى يمكن أن توجه ضد نظريتى . ولماذا أيضاً تظهر مجموعات بأسرها من الأنواع المتشابهة ، ولو أنها بالتأكيد تبدو غالباً بشكل كاذب وكأنها ظهرت فجأة فى المراحل الجيولوجية المختلفة . لماذا لا نجد أكداساً كبيرة من الطبقات تحت النظام السيلورى زاخرة ببقايا أسلاف مجموعات الحفريات السيلورية ؟ فبالتأكيد على أساس نظريتى ، لابد أن تكون مثل هذه الطبقات قد ترسبت فى مكان ما فى أثناء تلك الحقب القديمة المجهولة تماما من تاريخ العالم .

لا يمكننى أن أجيب على تلك الأسئلة والاعتراضات الخطيرة إلا على فرض أنه

السجل الجيولوجى أبعد ما يكون عن الكمال أكثر مما يعتقد معظم الجيولوجيين ولا يمكن أن يوجه إعتراضه بأنه لم يكن هناك زمن كاف لأى قدر من التغير العضوى ، ذلك لأن الزمان كان طويلا جداً بالدرجة التى يقصر العقل البشرى عن تقدير طوله أو تفهمه . إن عدد العينات الموجودة فى متاحفنا ليس إلا « لا شىء » إطلاقا عندما يقارن بالأجيال التى تعد من الأنواع التى لا تحصى والتى عاشت فعلا. إننا لن نتمكن من التعرف على نوع ما على أنه سلف لأى نوع آخر أو مجموعة أخرى من الأنواع لو كان علينا أن نختبر كل تلك الأنواع اختباراً دقيقاً جداً إلا إذا توفر لدينا عدد كبير من الحلقات الرابطة المتوسطة بين أحوالها الماضية أو السلفية وأحوالها الحاضرة ، ولا يمكن أن يكون لدينا أمل فى أن ننتظر اكتشاف تلك الروابط الكثيرة ، بالنسبة إلى نقص وقصور السجل الجيولوجى وكثير من الأشكال غير المؤكدة الحاضرة يمكن إعتبارها فى أغلب الظن فى رتبة الضروب ، ولكن من الذى يمكن أن يدعى أنه ستكتشف فى العصور المستقبلة أعداداً كبيرة من تلك الروابط الحفرية ، حتى أن علماء التاريخ الطبيعى سيكون فى قدرتهم أن يقرروا بواجهة النظـــر المشتركة أن تلك الأشكال الغامضة هى ضروب فعلا ؟ وطالما كانت معظم الحلقات الرابطة بين أى نوعين مجهولة ، فإن أية حلقة رابطة أو ضرب متوسط يكتشف سيصنف ببساطة كنوع مستقل متميز . إن جانباً صغيراً فقط من العالم قد استكشف من الناحية الجيولوجية . والكائنات العضوية متى يمكن الاحتفاظ بها فى الحالة الحضرية ، على الأقل فى أى أعداد كبيرة تتبع بعض الطوائف فقط . وأكثر الأنواع تغيراً أو اختلافا هى الأنواع ذات المدى الواسع ، والضروب تكون فى أول الأمر محلية — ويجعل كل من هذين السببين اكتشاف الحلقات الرابطة المتوسطة أقل احتمالا . والضروب المحلية لا تنتشر إلى أماكن أخرى ونائية وقبل أن تتحور وتتحسن كثيراً ، وهى عندما تنتشر فعلا لو أنها اكتشفت فى أحد التكاوين الجيولوجية فستبدو كأنما خلقت هناك فجأة ، وستصنف ببساطة على أنها أنواع جديدة . لقد كان تراكم التكاوين الجيولوجية بشكل متقطع ، وإنى أميل إلى الاعتقاد أن مداها كان أقصر من متوسط المـــدى الذى تستغرقه الأنواع . ويفصل بين

التكاوين المتتابعة فترات من الزمن خالية تماما ، إذ أن التكاوين الحاملة للحفريات والغليظة بالدرجة التي تمكنها من مقاومة التآكل في المستقبل لا يمكن أن تتراكم إلا حيث تستقر رواسب كثيرة على قاع بحري هابط . أما في أثنـــاء فترات الارتفاع أو استقرار المنسوب التي تتبادل معهـــا فسيكون السجل خاوياً . والمحتمل أن تغلب التغيرات في صور الحياة خلال تلك الفترات الأخيرة ، بينما يغلب الانقراض خلال فترات الهبوط .

ولا يمكنني بخصوص غياب التكاوين الحاملة للحفريات تحت أسفل الطبقات التابعة للعصر السيلوري ، إلا الرجوع إلى الفرض المقدم في الفصل التاسع . إن الكل يعترف بأن السجل الجيولوجي قاصر ولكن القليـــل فقط يميلون إلى الاعتراف بأنه قاصر بالدرجة التي تتطلبها وجهة نظري ، وإذا تأملنا فترات من الزمن الطويلة بالدرجة الكافية فستفيدنا الجيولوجيا بوضوح أن كل الأنواع قد تغيرت ، وأن تغيرها كان بالطريقة التي تتطلبها نظريتي ، إذ أنها تغيرت ببطء وبشكل تدريجي . ونرى هذا بوضوح في البقايا الحفرية المجموعة من التكاوين المتعاقبة المتتالية إذ تكون دون استثناء أكثر تقاربا من بعضه البعض مما تكون عليه الحفريات المجموعة من تكاوين متباعدة تباعداً زمنيا كبيراً .

ذلك هو ملخص الاعتراضات والصعوبات الرئيسية المختلفة التي يمكن أن توجه بحق ضد نظريتي ، وقد راجعت الآن باختصار الردود والتفسيرات التي يمكن أن تساق لها . ولقـــد عانيت عبء تلك الصعوبات خلال سنين طويلة ولمست من شدته ما لا يهون من شأنها . ولكنه مما يستحق ملاحظة خاصة أن الاعتراضات الأكبر أهمية تتعلق بمسائل نجهلها دون إنكار ، بل أننا لا نعرف حتى مدى جهلنا بها . نحن لا نعرف كل التدرجات الانتقالية بين أبسط الأعضاء وأكثرها كمالا ، ولا يمكن الادعاء بأننا نعلم كل الطرق المختلفة للتوزيع خلال الزمن الطويل من السنين أو أننا نعلم مدى قصور السجل الجيولوجي . ومهما كانت خطورة هذه الصعوبات المختلفة كما تبدو ، فهي في رأيي لا يمكن أن تقضي على نظرية التطور من عدد قليل من الأشكال الأولى عن طريق تحورات لاحقة لخلقها

ولننتقل الآن إلى الجانب الآخر من المناقشة . إننا نرى كثيرا من التغير نتيجة لعمليات الإيلاف . ويبدو أن هذا يرجع أساسا إلى أن جهاز التناسل حساس جدا للتغيرات فى ظروف الحياة ، لدرجة أنه إذا لم يدفع إلى العجز التام ، فإنه يقصر دون إنجاب خلف يشبه سلفه شبها تاما . ويتحكم فى التغير عدد كبير من القوانين المعقدة — كترابط النمو ، والاستعمال والإهمال والتأثير المباشر للظروف الطبيعية للحياة . وإنه لمن الصعب جـــدا أن نقدر بالتأكيد مدى ماتعرض إليه إنتاجنا بالإيلاف من تحور ، ولكن يمكننا أن نستنتج باطمئنان أنه كثير وأن التحورات يمكن أن تورث لمدد طويلة . وطالما بقيت ظروف الحياة كما هى ، يكون لدينا من الحجة ما يجعلنا نعتقد أن أى تحور كان يورث أجيالا عديدة يمكن أن يظل متوارثا عدداً من الأجيال يكاد يكون لا نهائيا . ومن الناحية الأخرى فإن لدينا من الشواهد ما يدل على أن التغير بمجرد أن يظهر ، لا يتوقف تماما ؛ فهذه أقدم إنتاجاتنا الأليفة ما زالت تنتج أحيانا ضروبا جديدة .

إن الإنسان لا يستحدث التغيرات بالفعل ، ولكنه يعرض الكائنات العضوية دون قصد إلى ظروف جديدة من الحياة فتنشط الطبيعة فى التأثير عليها محدثة التغيرات . ولكن الإنسان يمكنه أن يختار من بين الاختلافات التى تزوده بها الطبيعة ، وهو يصنع ذلك فعلا ، وهكذا يمكن أن يجمع منها القدر الذى يريد بالكيفية التى يريدها . وهو بذلك يكيف الحيوانات والنباتات لمصلحته وراحته . وقد يحقق ذلك بتدبير وتفكير أو بدون قصد عن طريق الاحتفاظ بالأفراد الأكثر نفعا له دون أى تفكير فى تغيير السلالة . ومن المؤكد أن فى قدرته أن يؤثر على صفات سلالة ما بأن ينتخب فى الأجيال المتعاقبة اختلافات فردية طفيفة جداً لا يمكن أن تلاحظها العين التى تعوزها الخبرة . ولقد كانت عملية الانتخاب هذه هى العامل الأكبر فى إنتاج أكثر السلالات الأليفة امتيازاً ونفعا . ومما يوضح أن الكثير من السلالات التى أنتجها الإنسان تتمتع إلى حد كبير بصفات الأنواع الطبيعية تلك الشكوك القوية فيما إذا كان الكثير منها ضروبا أم أنواعا أصلية .

وليست هناك حجة واضحة تفسر لماذا تعمل القوانين بكفاءة فى عمليات الإيلاف ولا تعمل فى الظروف الطبيعية . إننا نرى فى الاحتفاظ بالأفراد والسلالات المفضلة فى أثناء عملية تنازع البقاء الدائمة أقوى وأنشط عوامل الانتخاب . وينشأ تنازع البقاء حتما من النسبة الهندسية العالية للازدياد المشتركة فى كل الكائنات العضوية . وقد ثبت هذا المعدل العالى للازدياد بالحساب ، بالزيادة السريعة فى أعداد حيوانات ونباتات كثيرة خلال المواسم المتتابعة الضربية أو عندما تستوطن فى منطقة جديدة . إن أفراداً كثيرة تولد بأعداد أكثر مما يمكن أن يقدر لها أن تعيش . إن أقل اختلاف طفيف فى الميزان سيحدد أى فرد يكتب له البقاء وأى فرد سيموت ، وأى ضرب أو نوع سيزداد فى العدد أو ستقل أعداده ويفنى نهائيا . وما دامت دوافع التنافس تكون أقرب ما يمكن من جميع النواحى بين الأفراد التابعة لنفس النوع ، فسيكون الصراع إذن أشد ما يكون بين هذه الأفراد . وسيكون الصراع الذى يليه فى الشدة بين الأنواع التابعة لنفس الجنس . ولكن الصراع سيكون فى الغالب شديداً جداً بين الكائنات إلا بعد ما يمكن عن بعضها البعض فى سلم الطبيعة إن أقل ميزة فى كائن ما على غيره من الكائنات التى يدخل معها فى التنافس فى أى مرحلة من عمره أو فى أى فصل من الفصول ، أو أى تكيف أحسن مهما قلت أهميته بالنسبة للظروف الطبيعية المحيطة سيؤثر فى الميزان .

وفى حالة الحيوانات ذات وحيدة الجنس سيكون فى معظم الأحوال صراع بين الذكور على امتلاك الإناث . وسيكون الأفراد الأكثر قوة أى الذين كانوا أكثر نجاحا فى صراعهم مع ظروف الحياة هم على وجه العموم الذين سيتركون أكبر ذرية . ولكن النجاح سيتوقف غالبا على امتلاك أسلحة خاصة ، أو على وسائل خاصة للدفاع أو على مدى سحر الذكور للإناث ، وستقود أقل الميزات إلى النصر .

وحيث إن الجيولوجيا تقرر بوضوح أن كل قطعة من البر تعرضت لتغيرات طبيعية كبرى ، فيجدر بنا أن نتوقع أن الكائنات العضوية قد تغيرت هى الأخرى

تحت تأثير الطبيعة بنفس الطريقة التى تغيرت بها عموماً تحت ظروف الإيلاف . وإذا كان هناك تغير يتم تحت ظروف الطبيعة فسيكون عدم نشاط عملية الانتخاب الطبيعى حقيقة لا يمكن تفسيرها . لقد كان مما يؤكد غالباً ، ولو أن هذا التأكيد ليس من الممكن إثباته ، أن مقدار التغير فى الطبيعة محدود جداً . فبالرغم من أن نشاط الإنسان فى إحداث التغير يقتصر على الصفات الخارجية فقط ، وهو نشاط يغلب عليه التقلب أيضاً إلا أنه يمكن من استحداث نتيجة عظيمة فى فترة قصيرة من تجميع مجرد اختلافات فردية فى إنتاجه من الحيوانات الأليفة . ولا ينكر أحد أن هناك على الأقل اختلافات فردية فى الأنواع تحت ظروف الطبيعة . ولكن إلى جانب تلك الاختلافات يعترف كل علماء التاريخ الطبيعى بوجود الضروب التى يعتبرونها متميزة بالقدر الذى يؤهلها للتسجيل فى الأعمال التصنيفية . ولا يمكن لأحد أن يرسم حدوداً واضحة بين الاختلافات الفرعية والضروب البسيطة أو بين الضروب الأكثر وضوحاً والأنواع الفرعية أو الأنواع . ويجب أن نلاحظ كيف يختلف علماء التاريخ الطبيعى فى الرتبة التى يعينونها لكثير من صور الحياة الممثلة فى كل من أوروبا وأمريكا الشمالية .

وإذن فإنه لو كانت هناك تغيرات تحت ظروف الطبيعة وعامل قوى على استعداد دائماً للعمل والانتخاب ، فلماذا نشك فى أن التغيرات التى فى صالح الكائنات بأى شكل من الأشكال تبقى وتتراكم وتورث ؟ وإذا كان الإنسان يستعين بالصبر على انتخاب الاختلافات الأكثر نفعاً له فلماذا تفشل الطبيعة فى انتخاب اختلافات مفيدة لإنتاجها الحى تحت الظروف المتغيرة للحياة . أية حدود يمكن أن تقف فى وجه هذه القوة التى تعمل خلال الأزمنة الطويلة فاحصة تكوين كل مخلوق وتركيبه وعاداته منتقية الجيد وتاركة الردىء ؟ إنى لا أرى حدوداً لهذه القوة فى تكييفها البطىء الجميل لكل كائن بالنسبة لأعقد علاقات الحياة المحيطة به . وتبدو نظرية الانتخاب الطبيعى ، ولو أننا حتى لم ننظر إلى ما هو أبعد من ذلك ، ممكنة فى حد ذاتها . ولقد فرغت الآن بقدر ما يمكننى

من مراجعة الصعوبات والاعتراضات ضد النظرية ، ولننتقل إلى الحقائق الخاصة والبراهين التي في صفها .

وعلى أساس وجهة النظر القائلة بأن الأنواع ليست إلا ضروباً ثابتة واضحة جداً ، وبأن كل نوع كان في أول الأمر ضرباً من الضروب ، يمكننا أن نلمس السر في عدم إمكان تعيين الحدود بين الأنواع التي يظن في العادة أنها قامت إثر عمليات خلق خاصة ، والضروب المعترف بأنها نتجت بواسطة قوانين ثانوية . وعلى نفس الأساس يمكننا أن نفهم كيف أنه إذا نتج عدد كبير من الأنواع التابعة لجنس واحد وازدهرت هذه الأنواع في منطقة ما ، فإن تلك الأنواع يجب أن يكون قد نشأت فيها ضروب كثيرة ، إذ أنه يجدر بنا أن نتوقع — كقاعدة عامة — أنه حيث كان استحداث الأنواع جارياً بنشاط فإنه يظل هكذا وتلك هي نفس الحال إذا كنا نعتبر الضروب أنواعاً وليدة . وزيادة على ذلك فالأنواع التابعة للأجناس الكبيرة والتي يتفرع منها عدد أكبر من الضروب أو الأنواع الوليدة تحتفظ بدرجة معينة من صفات الضروب ، إذ أن تلك الأنواع يختلف بعضها عن بعض بقدر أقل مما يوجد بين الأنواع التابعة للأجناس الأصغر . ويبدو أيضاً أن الأنواع الشديدة التقارب والتابعة للأجناس الكبيرة تكون ذات انتشار محدود . ومن ناحية علاقات القربى نجد أنها تتزاحم في مجموعات صغيرة حول أنواع أخرى ، وهي في هذا تشبه الضروب . وتلك علاقات غريبة لو أخذت على أساس الخلق المستقل لكل نوع على حدة ، ولكنها معقولة لو أخذت على أساس أن كل الأنواع قامت في أول الأمر على هيئة ضروب .

وحيث إن كل نوع يميل إلى الازدياد المفرط في العدد عن طريق التكاثر بمعدل المتوالية الهندسية ، وحيث إن الأخلاف المتحورة لكل نوع ستتمكن من الازدياد بدرجة أكثر فيتسع اختلافها في العادات والتركيب حتى تتمكن من احتلال أماكن كثيرة مختلفة في الاقتصاد الطبيعي ، فسيكون هناك ميل دائم في الانتخاب الطبيعي لحفظ النتاج الأشد اختلافاً الناتج من أي نوع من الأنواع .

وهكذا فإن الاختلافات الطفيفة المميزة للضروب التى تتبع النوع الواحد تميل خلال فترة التحور المستمر الطويلة إلى الازدياد فتتحول إلى الاختلافات الأكبر التى تميز الأنواع . وستحل الضروب الجديدة المتحسنة محل الضروب الأقدم المتوسطة والأقل تحسناً وتقضى عليها ، وهكذا تصير الأنواع محددة وواضحة إلى حد كبير . وتميل الأنواع السائدة التالية للمجموعات الكبيرة إلى إنتاج أشكال جديدة سائدة ، حتى أن كل مجموعة كبيرة تميل إلى التضخم وإلى التشعب فى الصفات . ولكن لما لم تكن كل المجموعات فى قدرتها أن تنجح فى الازدياد فى الحجم ، إذ أن العالم لن يحتمل ذلك ، فإن المجموعات الأكثر سيادة ستغلب المجموعات الأقل سيادة . ويفسر ميل المجموعات الكبيرة إلى الازدياد المستمر فى الحجم والتشعب فى الصفات ومعه جانب كبير من الافتراض العرضى المحتم ؛ يفسر كل هـــذا وجود كل صور الحياة منتظمة فى مجموعات تحت مجموعات ، تنتظم كلها تحت عدد قليل من الطوائف الكبرى التى نراها الآن حولنا فى كل مكان ، والتى سادت طوال الأزمنة كلها . إن هذه الحقيقة الكبرى لانتظام كل الكائنات العضوية فى مجموعات تحت مجموعات لتبدو لى غير ذات مدلول إطلاقاً على أساس نظرية الخلق .

وحيث إن الانتخاب الطبيعى لا يعمل فقط إلا بتجميع التغيرات الطفيفة المتعاقبة النافعة فليس فى قدرته أن ينتج تحورات فجائية أو كبيرة ؛ إنه يعمل فقط بخطوات قصيرة بطيئة . وهكذا فإن القانون الذى يقول « ليس فى الطبيعة طفرات » والذى تحيل كل إضافة جديدة إلى معلوماتنا نحو تأكيد صحته ، يصبح على أساس هذه النظرية معقولا بكل بساطة . ويمكننا أن نرى بوضوح لماذا تكون الطبيعة مفرطة فى تشعب الإنتاج إلا أنها شحيحة فى الابتداع . ولكن لماذا يكون هذا قانوناً من قوانين الطبيعة لو أن كل نوع قد خلق خلقاً مستقلا ؟ ليس فى مقدور أحد أن يفسر ذلك .

وهناك حقائق كثيرة ، كما يبدو لى ، يمكن تفسيرها على أساس هذه النظرية ، فـــا أغرب أن يخلق طير فى هيئة نقار الخشب لكى يكون غذاءه

الحشرات الأرضية ، أو أن يخلق الأوز الجبلي الذي لا يمارس السباحة أبداً أو لا يمارسها إلا نادراً وتكون له أقدام غشائية ، أو أن يخلق الشمَّاني ليغطس ويتغذى بالحشرات التي تعيش تحت الماء ، أو يخلق طائر النوء وله عادات وتراكيب تجعله متكيفاً لحياة طير البطريق أو الغطاس .. وهكذا في عدد لا يعد من الحالات الأخرى . ولكن تلك الحقائق لن تبدو غريبة بل ربما يكون حتى من الممكن التنبؤ بها لو نظرنا إليها في ضوء الرأي القائل بأن كل نوع يحاول الازدياد المستمر في العـــدد ، وأن الانتخاب الطبيعي مستعد دائماً لتكييف الأخلاق المتحورة يبطء لأماكن خالية أو غير مكتظة في الطبيعة .

وحيث إن الانتخاب الطبيعي يعمل عن طريق التنافس ، فهو يكيف سكان كل منطقة على أساس درجة الكمال التي بلغها أسلافهم فقط ؛ لذلك لا ينبغي أن يتملكنا العجب إذا وجدنا أن سكان منطقة ما قد غلبهم مستوطنون قادمون من أرض أخرى وحلوا محلهم رغم الرأي العادي الذي يفرض أن الأصليين خلقوا خصيصاً وتكيفوا للحياة في تلك المنطقة . كما لا ينبغي أن ندهش إذا لم تكن كل المحاولات التي تقوم بها الطبيعة على درجة مطلقة من الكمال على قدر حكمنا الشخصي ، أو أن بعضها مقيت بالنسبة لآرائنا في الصلاحية . لا ينبغي أن نعجب من لدغة النحلة التي تكون سبباً في موتها ، أو من إنتاج ذكور النحل بكل هذا الإسراف من أجل عملية تلقيح واحدة من ذكر واحد ، أما الغالبية العظمى من تلك الذكور فمصيرها الاغتيال من الزملاء العقم ، كما لا ينبغي أن نعجب من الإسراف العجيب في حبوب اللقاح التي تكونها أشجار الفر (١) ؛ أو من الكراهية الغريزية عند ملكة النحل ضد بناتها الخصبة (الولودة) أو من الأشنومونيات التي تتغذى باليرقات الحية .. وحالات أخرى كثيرة . إن العجب في نظرية الانتخاب الطبيعي هو في حقيقة الأمر عدم ملاحظة مزيد من حالات الافتقار إلى الكمال المطلق .

---

(١) الاسم العلمي — fir tree من المخروطيات

إن القوانين المعقدة غير المعروفة كثيراً التي تتحكم في التغير ، هي بقدر ما يمكننا أن نحكم ، نفس القوانين التي تحكمت في إنتاج ما يسمى بالأنواع المميزة . ويبدو أن الظروف الطبيعية في كلتا الحالتين قد أحدثت بعض التأثير المباشر ولكننا لا نستطيع تحديد مداه ، ومع ذلك فإن الضروب عندما تدخل أية منطقة تكتسب بعضاً من صفات الأنواع الخاصة بتلك المنطقة . ويبدو أن الاستعمال وعدم الاستعمال قد أحدثا بعض التأثير في كل من الضروب والأنواع ؛ وإنه لمن المستحيل أن نقاوم هـــذا الاستنتاج عندما نتأمل مثلا البسط المسمى بالأحمق ذي الأجنحة العاجزة عن الطيران في نفس الظروف تقريباً التي يوجد فيها البط الأليف ، أو عندما نتأمل التيكوتيكو الحفار الذي يكون في بعض الأحيان أعمى ثم نتأمل بعض أنواع الخلد العمياء في العادة أو ذات الأعين المغطاة بالجلد ، أو عندما نتأمل الحيوانات العمياء التي تسكن الكهوف المظلمة في أوروبا وأمريكا . ويبدو أن تناسب النمو قد لعب في كل من الضروب والأنواع دوراً هاماً جداً لدرجة أنه عندما يتحور جزء تتحور أجزاء أخرى بالضرورة ويحدث في كل من الضروب والأنواع عودة إلى صفات تكون قد فقدت منذ زمن بعيد. ما أصعب تفسير ظهور الخطوط أحياناً على أكتاف وأرجل الأنواع المختلفة من جنس الحصان وبعض الهجن الناتجة من تزاوج أنواعه وذلك على أساس نظرية الخلق ؛ ولكن ما أسهل تفسير هذه الحقيقة لو كنا نعتقد أن هذه الأنواع قد انحدرت من أصل مخطط كما انحدرت السلالات المستأنسة العديدة للحمام من الحمام البري الأزرق والمخطط !

لماذا ، على أساس النظرية العادية بأن كل نوع خلق خلقاً مستقلا ، تكون الصفات النوعية أو تلك التي تميز أنواع الجنس الواحد بعضها عن بعض ، أكثر تغيراً من الصفات الجنسية التي تتفق فيها هذه الأنواع جميعاً ؟ وعلى سبيل المثال لماذا يكون الاحتمال الأكثر أن يختلف لون زهرة في أي نوع من جنس ما ، لو أن النوع الآخر المفروض أنه خلق خلقاً مستقلا له زهور من ألوان مختلفة ، أكثر مما لو تكون كل الأنواع التابعة لنفس الجنس لها نفس

ألوان الزهور ؟ ولو أن الأنواع كانت مجرد ضروب ملحوظة جداً صارت صفاتها ثابتة إلى حد كبير ، لأمكننا أن نفهم هذه الحقيقة ؛ إذ أنها تكون قد تنوعت فعلا فى صفات معينة منـــذ أن تفرعت من سلف مشترك ، وتكون قد صارت متميزة بتلك الصفات بشكل خاص ، وعلى هذا فنفس هذه الصفات تكون قمينة بأن تظل قابلة للتغير أكثر من الصفات الجنسية التى ورثتها دون تغير طوال فترة بالغة الطول إنه لمن المتعذر على أساس نظرية الخلق أن نفسر لماذا يكون العضو المتكون بطريقة غير عادية فى نوع من جنس ما وبالتالى فهو كما نستنتج طبيعياً ذو أهمية كبرى للنوع ، لماذا يكون ذلك العضو متعرضاً بدرجة فائقة التغير ، ولكن على أساس نظريتى يمكن تفسير ذلك بأن هذا العضو قد تعرض منذ تفرعت الأنواع المختلفة من أصل مشترك لقدر غير عادى من التغير والتحور ، ومن ثم يمكننا أن نتوقع أن يظل هذا العضو قابلا للتغير ولكن يمكن لعضو أن ينشأ فى حالة أغرب ما يمكن ، ومثال ذلك جناح الخفاش ، ومع ذلك لا يكون أكثر قابلية للتغير من أى تركيب آخر لو أنه كان مشتركا فى أشكال كثيرة فرعية ، بمعنى أنه يكون موروثاً طوال فترة طويلة ، إذ أنه فى تلك الحالة سيكتسب الثبات عن طريق الانتخاب الطبيعى المستمر لمدة طويلة .

وإذا ألقينا نظرة على الغرائز ، وهى عجيبة كما يبدو بعضها ، فهى لا تظهر صعوبة أكبر ممـــا تظهره التراكيب الجسدية إذا فهمت على أساس الانتخاب الطبيعى للتحورات النافعة الطفيفة المتتابعة . ويمكننا بهذا الشكل أن نفهم لماذا تتحرك الطبيعة بخطوات متدرجة عنـــد منحها الغرائز المختلفة التابعة لنفس الطائفة . ولقد حاولت أن أوضح كم من الضوء تلقيه قاعدة التدرج على القوى الهندسية العجيبة لنحلة العسل . ولا شك أن العادة تلعب دورها أحياناً فى تحوير الغرائز ، ولكنها بالتأكيد ليست ذات بال ، كما نرى ، فى حالة الحشرات اللاشقية العقيم التى لا تترك نسلا يرث نتائج العادات التى تلازمها طويلا . وعلى أساس فكرة تسلسل كل الأنواع التابعة لجنس معين

من سلف مشترك واشتراكها فى وراثة الكثير من الصفات ، يمكننا أن نفهم لماذا تتخذ الأنواع المتقاربة نفس الغرائز تقريبا حتى عندما تقع تحت ظروف من الحياة مختلفة تماما ، فلماذا يبطن سمان جنوب أمريكا مثلاً عشه بالطين تماما كما يفعل نظيره فى بريطانيا ؟ وعلى أساس فكرة اكتساب الغرائز ببطء عن طريق الانتخاب الطبيعى لسنا فى حاجة أن نعجب من أن تكون بعض الغرائز ناقصة نقصاً ظاهريا وعرضة للخطإ ، أو من أن تكون غرائز كثيرة سبباً فى تعرض حيوانات أخرى للمتاعب .

ولو أن الأنواع لم تكن سوى ضروب ثابتة ومتميزة تماما لأمكننا فى الحال أن نفهم السر فى اتباع نتاجها بالتزاوج الخلطى لنفس القوانين المعقدة فى درجات وأنواع تشابهها لأسلافها — فى كونها تمتص وتندمج بعضها فى بعض بفضل تكرار التزاوج المختلط ، وفى نواحى أخرى مماثلة كما يصنع النتاج الناشئ من هذا التزاوج بين الضروب المعروفة . ولاشك أن هذه تكون حقائق غريبة لو أن الأنواع خلقت خلقاً مستقلا ، أو أن الضروب نشأت عن طريق قوانين ثانوية .

ونحن إذا اعترفنا بالنقص الذريع فى السجل الجيولوجى فإن مثل تلك الحقائق كما يزودنا بها هذا السجل تدعم نظرية التطور بالتحور . لقد ظهرت الأنواع الجديدة على المسرح وحدها وعلى فترات متتالية ، أما مقدار التغير عقب كل فترة من الزمن فهو مختلف جـــداً فى المجموعات المختلفة . إن انقراض الأنواع والمجموعات الكاملة ، وهذه الظاهرة التى لعبت دوراً واضحاً جداً فى تاريخ العالم العضوى ليكاد ثبوته على أساس قاعدة الانتخاب الطبيعى يكون حتميا ، إذ أن صور الحياة القديمة تحل محلها صور جديدة متحسنة . ولا تعود الأنواع المفردة ولا مجموعات الأنواع إلى الظهور عندما تنقطع مرة سلسلة الجيل العادى . وبسبب الانتشار المتدرج للأشكال السائدة ومعه التحور البطىء لأخلاف هذه الأشكال ظهور صور الحياة بعد فترات طويلة من الزمن وكأنما تغيرت فى نفس الوقت فى كل العالم . إن حقيقة وجود البقايا الحفرية فى كل تكوين على درجة متوسطة نوعا

من الصفات بين الحفريات التى تحويها التكاوين التى من أعلاه والتى من أسفله ليس لهـــا تفسير إلا أنها متوسطة الوضع فى سلسلة التطور . وكذلك فالحقيقة العظمى فى أن كل الكائنات العضوية المنقرضة تتبع نفس النظام مع الكائنات الحديثة بحيث تقع إما فى نفس المجموعات أو فى مجموعات متوسطة ليس لها تفسير غير أن الكائنات الحية والمنقرضة كلاهما نتاج لأصول مشتركة . وحيث أن المجموعات التى انحدرت عن سلف قديم قد انحرفت عموما فى الصفات ، فإن ذلك السلف هو وأخلافه المبكرين سيكونون غالبا متوسطين من حيث الصفات عند مقارنتهم بالأخلاف المتأخرة ، ومن ثم يمكننا أن نفهم لماذا يغلب كلما كانت الحفريات أكثر قدما ، أن تقف موقفاً متوسطاً بدرجة ما بين مجموعات حالية متقاربة . ونحن ننظر بوجه عام إلى صور الحياة الحاضرة بإحساس غامض على أنها أرقى من الصور القديمة المنقرضة ، وهى كذلك طالما غلبت الصور المتأخرة والأكثر تحسنا فى ميدان الصراع من أجل الحياة . وأخيراً فإن قانون الصمود الطويل للأشكال المتقاربة على نفس القارة — كصمود الكيسيات فى أستراليا وعديمة الأسنان فى أمريكا ، وغير تلك من الحالات المماثلة ليعتبر شيئا معقولا إذ أن الحديث والمنقرض داخل منطقة محدودة لابد أن يكونا متقاربين من ناحية التسلسل .

وإذا نظرنا إلى التوزيع الجغرافى واعترفنا بأنه كانت هناك حركات هجرة كثيرة بين الأماكن المختلفة من العالم خلال العصور الطويلة بسبب التغيرات المناخية والجغرافية السابقة ووسائل الانتشار الكثيرة غير المعروفة ، لأمكننا أن نفهم على أساس نظرية التطور بالتحور أغلب الحقائق العظمى الرئيسية فى الانتشار والتوزيع ويمكننا أن نفهم لماذا ينبغى أن يكون هناك كل هذا التشابه الملحوظ فى توزيع الكائنـــات العضوية فى المـــكان وكذلك تتابعها الجيولوجى فى الزمان ، ففى كلتا الحالتين كانت الكائنات مرتبطة برباط الأجيال العادى ، كما أن وسائل التحور كانت واحدة . ويمكننا أيضاً أن نفهم المعنى الكامل للحقيقة المدهشة التى لابد أن لفتت نظر كل رحالة ؛ وهى أنه فى نفس

القارة وتحت أكثر الظروف اختلافا ، تحت الحرارة وتحت البرد وفوق السهل والحزن وفى الصحراوات والمستنقعات ، نجد أن معظم الأحياء من كل طائفة كبيرة متقاربة تقارباً واضحاً ؛ إذ أنهم سيكونون جميعاً خلفاء نفس الأسلاف والمستعمرين القدماء . وعلى أساس نفس قاعدة الهجرة السابقة المرتبة فى معظم الأحيان بالتحور يمكننا أن نفهم بمساعدة الحقائق المستمرة من العصر الجليدى تشخيص بعض النباتات والتقارب الشديد فى نباتات أخرى كثيرة فوق أبعد الجبال وتحت أكثر المناخات اختلافا ، وبنفس الطريقة يمكننا أن نفهم التقارب الشديد بين بعض سكان البحار فى النطاقين المعتدلين : الشمالى والجنوبى بالرغم من أنه يفصل بينهما محيط مابين المدارين كله . فبالرغم من أن منطقتين قد تسودهما نفس الظروف الطبيعية للحياة ، إلا أنه لا حاجة بنا أن نعجب من اختلاف سكانها اختلافا واسعاً لو أن سكان كل منقطة كانوا منفصلين تماما عن سكان المنطقة الأخرى مدة طويلة ؛ وحيث إن علاقة الكائن العضوى بكائن عضوى آخر هى أهم العلاقات كلها وأن كلا من المنطقتين ستستقبل مستعمرين من من مصدر ثالث أو من أى منهما فى فترات مختلفة وبنسب مختلفة ، فإن طريق التحور فى المنطقتين لابد أن يكون مختلفاً .

ويمكننا على أساس فكرة الهجرة بتحورات لاحقة أن نفهم لماذا ينبغى أن يقطن جزر المحيطات عدد قليل من أنواع ولكن يكون من بينهما الكثير من الأشكال الغريبة ، ويمكننا أن نرى بوضوح لماذا لا ينبغى للحيوانات التى لا يمكنها أن تعبر مساحات واسعة من المحيط مثل الضفادع والثدييات البرية أن تقطع الجزر المحيطية ، ولماذا من الناحية الأخرى ، نجد أن أنواعاً جديدة وغريبة من الخفافيش التى يمكنها عبور المحيط تقطن فى الغالب جزراً بعيدة جداً عن أية قارة من القارات . ولا يمكن إطلاقا أن يكون هناك تفسير لحقائق مثل وجود أنواع غريبة من الخفافيش فى الجزر المحيطية مع اختفاء الثدييات الأخرى على أساس نظرية عمليات الخلق المستقلة .

ويوحى وجود أنواع وثيقة القرابة أو أنواع بعينها فى أية منطقتين على

أساس نظرية التطور بالتحور بأن نفس الأسلاف قطنت كلتا المنطقتين ، وأننا لنجد بدون استثناء أنه حيثما تقطن أنواع كثيرة وثيقة القربى منطقتين ، توجد أنواع بعينها مازالت مشتركة بينهما . وحيثما توجد أنواع كثيرة وثيقة القرابة إلا أنها متباينة ، وتوجد كذلك أشكال وضروب كثيرة غير مؤكدة تتبع نفس تلك الأنواع . وإنها لقاعدة يمكن أن تعمم درجة كبيرة إن سكان كل منطقة مرتبطون بسكان أقرب مصدر يمكن أن تكون الهجرة قد حدثت منه . وترى ذلك فى جل نباتات وحيوانات أرخبيل جالاباجوس وجوان فرناندز وجزر أمريكية أخرى ، فهى ترتبط بوشائج القربى بشكل ملحوظ جداً مع نباتات وحيوانات الأجزاء المجاورة للقارة . وكذلك الحال فى أرخبيل رأس فردى (كاب درڤ) والأجزاء المجاورة من القارة الأفريقية . ويجب أن نعترف بأن هذه الحقائق ليس لها تفسير على أساس نظرية الخلق .

فالحقيقة هى كما رأينا أن كل الكائنات العضوية الحاضرة والقديمة يمكن أن ينتظمها عدد قليل من الطوائف الكبيرة تضم مجموعات وتحت مجموعات ، كما يضم مجموعات منقرضة تقع غالباً متوسطة بين مجموعات حديثة ، هذه الحقيقة معقولة تماما على أساس نظرية الانتخاب الطبيعى وما يلازمها من انقراض عرضى وانحراف فى الصفات . وعلى نفس هذه الأسس يمكننا أن نفهم لماذا تكون علاقات القربى المتبادلة بين الأنواع والأجناس التابعة لكل طائفة من الطوائف على كل تلك الدرجة من التعقيد والتشابك .

ويمكن أن نفهم لماذا تكون بعض الصفات أكثر فائدة من غيرها فى مسائل التصنيف ؛ لماذا لا تكاد الصفات التكيفية تكون ذات فائدة تذكر فى مسائل التصنيف رغم أهميتها القصوى بالنسبة للكائن الحى ؛ ولماذا تكون الصفات المستمدة من الأعضاء الأثرية ذات أهمية تصنيفية كبرى فى الغالب بينما هى غير ذات فائدة للكائن نفسه ؛ ولماذا تكون الصفات الجنينية أهم الصفات جميعا. إن علاقات القربى الحقيقية بين كل الكائنات العضوية لترجع

إلى الوراثة أو التسلسل المشترك . وإن النظام الطبيعي لترتيب تسنّى علينا أن نكتشف خطوط الانحدار والتسلسل فيه بوساطة أكثر الصفات ثباتاً مهما تضاءلت قيمتها الحيوية .

إن نظام العظام لهو نفسه في يد الإنسان وفي جناح الخفاش وفي زعنفة سلحفاة الماء وفي رجل الحصان ، — ونفس العدد من الفقرات هو هو في رقبة الزرافة وفي رقبة الفيل ، وحقائق أخرى لا تعد ، كلها تغدو مفسرة واضحة في الحال على أساس نظرية التطور عن طريق التحورات الطفيفة البطيئة المتتابعة . وكذلك تشابه النظام بين جناح الخفاش ورجله رغم استعمالهما في غرضين مختلفين ، وبين فك سرطان البحر ورجله — ، وبين بتلات الزهرة وأسرتيها والمتاع — كلها يسهل فهمها على أساس التحور التدريجي الأجزاء أو الأعضاء التي كانت متشابهة في الأسلاف المبكرة في كل طائفة من الطوائف . وعلى أساس قاعدة عدم ظهور التغيرات المتتابعة دائماً في مرحلة مبكرة من العمر ووراثتها في مراحل مناظرة ، يمكننا أن نفهم بوضوح لماذا تكون أجنة الثدييات والطيور والأسماك شديدة الشبه بعضها ببعض ، وفي نفس الوقت شديدة التباين من الأشكال البالغة . وربما لا يتولانا الدهش حين نرى جنين الحيوان الثديي الذي يتنفس الهواء أو الطائر وبه الفتحات الخيشومية والشرايين التي تجري في ثنيات كتلك التي نراها في السمكة التي تتنفس الهواء الذائب في الماء بوساطة خياشيم تامة النمو .

وكثيراً ما يؤدي عدم الاستعمال بمساعدة الانتخاب الطبيعي أحياناً إلى اختزال الأعضاء عندما تصير عديمة النفع نتيجة لتغير العادات أو تحت الظروف المتغيرة للحياة ، وعلى أساس هـــذه النظرية يمكننا أن نفهم معنى الأعضاء الأثرية . ولكن عدم الاستعمال والانتخاب يعملون عموماً في كل مخلوق عندما يبلغ مرحلة النضوج . ويمكن أن يلعب دوره الكامل في الصراع من أجل الحياة ، وهكذا لن يكون له قوة كبيرة في التأثير على أحد الأعضاء في أثناء الفترات المبكرة من الحياة ، ومن ثم لن يختزل العضو كثيراً أو يغدو أثرياً .

فى تلك المراحل المبكرة من العمر . فالعجل مثلا قد ورث أسناناً لا تشق لثة الفك العلوى أبداً ، لقد ورث تلك الأسنان من سلف قديم ذى أسنان تامة النمو ، ويمكن أن نعتقد أن الأسنان فى الحيوان البالغ قد اختزلت خلال أجيال متعاقبة نتيجة لعدم الاستعمال أو لأن الانتخاب الطبيعى كان هيأ اللسان وسقف الحلق لرعى الخضرة دون مساعدة الأسنان فى حين أن الأسنان فى العجل لم يمسها الانتخاب أو عدم الاستعمال ، وبمقتضى قاعدة الدراسة فى مراحل متناظرة من العمر ورثت من عصور سحيقة حتى الآن . كيف يمكن أن نفهم على أساس نظرية الخلق الخاص لكل كائن عضوى وكل عضو مستقل معنى اتسام الأسنان فى العجل وهو جنين ، أو الأجنحة المضمنة تحت الأغطية الجناحية الملتحمة فى بعض الخنافس ، بطابع عدم الاستعمال الواضح ! إنه ليمكن أن يقال إن الطبيعة قد تحملت الكثير كى توضح لنا عن طريق الأعضاء الأثرية والتراكيب الجنينية والمتشابهة . سنتها فى التحوير ولكننا نتعامى عن فهم مراميها .

لقد راجعت الآن الحقائق والاعتبارات الرئيسية التى أقنعتنى تماماً أن الأنواع قد تحورت خلال آماد طويلة من التسلسل والانحدار وذلك . بواسطة الإبقاء على تغيرات عديدة متعاقبة طفيفة نافعة أو بانتخابها انتخاباً طبيعياً .

وقد ساعدت فى ذلك بدرجة كبيرة التأثيرات الوراثية لاستعمال الأعضاء وعدم استعمالها ، كما ساعدت بدرجة غير كبيرة التراكيب التكيفية سواء فى الماضى أو الحاضر ، كذلك التأثير المباشر للظروف الخارجية وكذلك التغيرات التى يبدو لنا — ربما جهلاً منا — أنها تنشأ ذاتياً ويظهر أنى كنت قد قللت من شأن هذه التغيرات من حيث أنها تؤدى إلى تحورات مستديمة مستقلة عن تأثير الانتخاب الطبيعى . ولكن بما أن استنتاجاتى قد أسىء تحليلها وعرضها ، كما قيل أنى أعزو تحور الأنواع كلية إلى الانتخاب الطبيعى ، فإنى أرجو أن يسمح لى أن قد أشرت فى الطبعة الأولى فى موضع واضح جداً هو ختام المقدمة ، فقد قلت بالنص « إنى مقتنع أن الانتخاب الطبيعى كان الوسيلة الرئيسية —

لا الوحيدة — التحور » ، ولم يكن لذلك من فائدة . فإن الإصرار على إساءة العرض لها أثر بالغ . ولكن لحسن الحظ أن تاريخ العلم يدل على أن هذه القدرة لا تصمد طويلا .

ولا يمكننى أن أفترض أن نظرية زائفة يمكنها أن تفسر تلك المجموعات الكبيرة العديدة من الحقائق التى بنيتها فى هذا الكتاب كما يبدو لى أن قد فسرتها نظرية الانتخاب الطبيعى .

وقد اعترض أخيراً ، أن هذه ليست طريقة مأمونة للمناقشة ، ولكنها طريقة للحكم على حوادث مشتركة فى الحياة ، وقد كان يتبعها أعظم الفلاسفة الطبيعيين . فقد عرفنا النظرية المتموجة للضوء ، ولم يكن ثمة دليل على أن الأرض تدور حول محورها . كما أنه ليس اعتراضاً حقيقياً أن العلم لم يلق بعد ضوءاً على موضوع نشأة الحياة . ثم من ذا الذى يستطيع أن يفسر معنى الجاذبية وإن لم يعارض أحد فى شواهدها ونتائجها . ومع ذلك فقد اتهم ليبنتز « نيوتن » بأنه يقحم المعميات والمعجزات فى الفلسفة .

ولا أرى أية أسباب وجيهة تجعل من الأفكار المتضمنة فى هذا الكتاب ما يصدم الشعور الدينى لأى إنسان . ولقد كتب إلى مؤلف ورجل من رجال الدين مشهور يقول إنه « قد تعود بالتدريج أن ينظر إلى فكرة الألوهية على أساس الاعتقاد بأن الله قد خلق فى الأصل عدداً قليلا من الأشكال قادرة على النمو الذاتى والتحول إلى أشكال مطلوبة على أنها فكرة على درجة من النبل كفكرة الاعتقاد بأن الله قد رجع إلى عملية خلق جديدة ليكمل الفراغات التى نتجت عن فعالية قوانينه .

ولسائل أن يسأل لماذا رفض كل فطاحل الطبيعيين والجيولوجيين الأحياء هذه النظرية الخاصة بقابلية الأنواع للتغير ؟ إننا لا يمكن أن نثبت أن الكائنات العضوية فى الحالة الطبيعية لا تتعرض للتغير ؛ ولا يمكن أن نبرهن أن كمية التغير خلال عصور طويلة هى قدر محدود ؛ كما أنه ليس هناك حدود واضحة يمكن رسمها

بين الأنواع والضروب المتميزة . ولا يمكن التأكيد بأن الأنواع إذا تلاقحت تكون عقيمة دائماً ، أو أن الضروب إذا تلاقحت تكون خصبة دائماً ، أو أن العقم مزية خاصة وعلامة من علامات الخلق . لقد كان الاعتقاد فى أن الأنواع إنتاج ثابت اعتقاداً يكاد يكون لا مناص منه طالما كان الناس يظنون أن تاريخ العالم فترة قصيرة ، ولكن الآن بعد أن كونا فكرة عن طول ذلك الزمن ، جدير بنا أن نفترض دون برهان أن السجل الجيولوجى على درجة من الكمال يمكن أن تكفى لتزويدنا بشواهد واضحة عن طفرة الأنواع لو أنها تعرضت للطفرة فعلا .

ولكن السبب الرئيسى فى عزوفنا الطبيعى عن أن تقرر بأن النوع يمكن أن ينشأ من نوع آخر مختلف عنه تماماً هو أننا نتسم دائماً بالبطء فى الاعتراف بأى تغير كبير لا نرى الخطوات التى تؤدى إليه . إن الصعوبة هى نفسها التى كان يلمسها من الجيولوجيين عندما أصر « لايل » أول مرة على أن الخطوط الطويلة من الجروف الأرضية والأودية العظمى قد تكونت نتيجة للعمل البطىء الذى لا تزال تؤديه العوامل المختلفة . إن العقل ليقصر عن الإحاطة بالمعنى الكامل للمصطلح « مليون عام » ، ولا يمكنه أن يجمع أو يتفهم الأثر الكامل للتغيرات العديدة الطفيفة التى تتراكم خلال عدد من الأجيال يكاد يكون لا نهائياً .

وعلى الرغم من أنى مقتنع تماماً بصحة كل الآراء التى وردت فى هذا الكتاب فى شكل خلاصة ، فإنى لا أنتظر بأى شكل من الأشكال أن أقنع أحداً من علماء التاريخ الطبيعى المتمرسين المشحونة عقولهم بعديد من الحقائق التى رأوها خلال سنين طويلة من وجهة نظر مضادة تماماً لوجهة نظرى . إنه لمن السهل جداً أن نخفى جهلنا وراء تعبيرات مثل « نظام الخليقة » و « وحدة النظام » ، . . . الخ ونظن أننا قدمنا تفسيراً عندما نكون قد أعدنا فقط ذكرى حقيقة من الحقائق إن أى أحد يقوده استعداده إلى الاهتمام بالصعوبات التى تفتقر إلى التفسير أكثر من اهتمامه بتفسير عدد معين من الحقائق سيرفض نظريتى بالتأكيد . إن عدداً

قليلا من علماء التاريخ الطبيعي الموهوبين بمرونة العقل والذين أخذوا يشكون فى ثبات الأنواع هم الذين قد يتأثرون بهذا الكتاب ؛ ولكننى أرنو بثقة إلى المستقبل ، إلى علماء التاريخ الطبيعي من الشبان الصاعدين الذين سيمكنهم النظر إلى كل من جانبي المسألة دون تحيز . إن أى أحد يجد أنه اعتقد فى تغير الأنواع سيؤدى خدمة جليلة إذا عبر عن اعتقاده بضمير خالص ، إذ بهذا الشكل فقط يمكن أن يرفع عبء التحيز الذى ران على هذا الموضوع .

ولقد نشر عدد من فطاحل علماء التاريخ الطبيعي أخيراً اعتقادهم فى أن عدداً كبيراً من الأنواع المشهورة فى كل جنس من الأجناس ليست أنواعاً حقيقية ، ولكن أنواعاً أخرى هى الحقيقية ، أى أنها خلقت خلقاً مستقلا . ويبدو لى أن هذا استنتاج غريب . إنهم يعترفون بأن عدداً كبيراً من الأشكال التى كانوا يظنون هم أنفسهم حتى عهد قريب أنها خلقت خلقاً خاصاً والتى مازال ينظر إليها أغلب علماء التاريخ بنفس النظرة ، والتى تتوفر بها بالتالى كل الصفات الخارجية المتميزة للأنواع الحقيقية ؛ يعترفون أن تلك الأنواع نشأت عن طريق التغير ، ولكنهم يرفضون مد وجهة النظر نفسها كى تشمل أشكالا أخرى تختلف اختلافاً طفيفاً .

ومع ذلك فهم لا يدعون أنه يمكنهم أن يحددوا — أو حتى يفكروا فى تحديد — أى هذه الصور من الحياة خلقت خلقاً وأيها نبحث عن طريق قوانين ثانوية . إنهم يعترفون بالتغير كسبب حقيقى فى حالة من الحالات ، ثم يرفضونه رفضاً تحكمياً فى حالة أخرى دون تحديد أى تمييز فى كلتا الحالتين . وسيأتى اليوم الذى يضرب فيه هذا كمثال عجيب للتعامى المتسبب عن تصور سابق للأفكار . هؤلاء المؤلفون لا يبدو أنهم يؤخذون من عملية الخلق المعجزة أكثر مما يؤخذون من عملية ولادة عادية . ولكن هل يعتقدون حقا أنه فى عدد كبير من الفترات فى تاريخ الأرض قد أوحى إلى بعض ذرات العناصر أن تتحول فجأة إلى أنسجة حية ؟ هل يعتقدون أنه عند كل عملية مزعومة من

عمليات الخلق نشأ فرد أو عدد من الأفراد؟ أخلقت الأعداد اللانهائية من أصناف الحيوانات والنباتات فى هيئة بيض أو بذور أم فى هيئة أفراد بالغين؟ وفى حالة الثدييات ، هل خلقت وعليها علامات مزيفة للتغذية من الأم .
ومما لا شك فيه أن مثل هذه الأسئلة لا يستطيع أن يجيبها الذين يعتقدون بظهور أو خلق صور محدودة للحياة أو صورة واحدة فقط ، ومن رأى عدد من العلماء أن من السهولة أن نصدق بخلق مليون من الكائنات كما نصدق بخلق كائن واحد ، ولكن العقل أميل لتصديق العدد الأقل . وعلينا ألا نصدق أن مالا يحصى من الكائنات من كل طائفة كبيرة ، قد خلقت بسهولة ، حاملة علامات التسلسل من أب مفرد وإذا حاولت تلخيص ما سبق من أن علماء التاريخ الطبيعى يعتقدون بالخلق المستقل لكل نوع ، وكان هذا هو الرأى السائد عندما ظهرت الطبعة الأولى من هذا الكتاب . وكثيراً ما تحدثت إلى عدد منهم فى موضوع التطور ولم أجد منهم عطفاً وموافقة على الفكرة ومن الجائز أن يكون بعضهم قد آمن بها ، ولكنهم إما أن يلوذوا بالصمت أو يعبرون عن آرائهم مما يبدو معقداً غير مفهوم . ولكن الأمور تغيرت الآن وأخذوا جميعاً بفكرة التطور ومع ذلك فمازال بعضهم يعتقد أن الأنواع قد أنتجت فجأة لصور مختلفة تماما وقد ذكرت أنه من الممكن التدليل على عدم صحة هذا التحور المفاجىء . وأنه لا فضل لهذا الاعتقاد على القول بخلق الأنواع من تراب الأرض .

إن علماء التاريخ الطبيعى على الرغم من أنهم يطالبون ـ ومعهم كل الحق ـ فى مسألة تغير الأنواع بتفسير كامل لكل صعوبة ، إلا أنهم من جانبهم يجهلون موضوع « الظهور الأول للأنواع » كله وراء ستار مايعتبرونه صمت التوقير والتبجيل .

ولسائل أن يسأل إلى أى حد أذهب فى توسيع مذهب تغير الأنواع؟ وفى الإجابة على هذا السؤال صعوبة ، لأنه كلما تميزت الأشكال التى نعالجها كلما تدهورت قوة الحجج التى تساق لها . ولكن بعض الحجج البالغة الأهمية قد تمتد

وتوسع كثيراً . إن جميع الأفراد فى طوائف بأسرها ليمكن أن ترتبط بعضها ببعض بسلاسل من وشائج القربى كما يمكن تصنيفها جميعاً على نفس الأسس فى مجموعات تحت مجموعات ، وتميل البقايا الحفرية أحيانا إلى ملء الفراغات الواسعة بين الرتب الحالية . وتوضح الأعضاء الأثرية أن السلف القديم كانت به تلك الأعضاء فى حالة كاملة النمو ؛ ويوحى هذا بالضرورة فى بعض الحالات بقدر كبير من التغير فى الخلف . وتتكون تراكيب مختلفة من نفس الطراز فى طوائف بأسرها من أولها إلى آخرها . وتشبه الأنواع بعضها بعضاً شبها وثيقاً فى مرحلة الجنين . وعلى هذا فلا يمكننى أن أشك فى أن نظرية التطور بالتغير تشمل كل الأفراد المنتمية للطائفة الواحدة . إنى أعتقد أن الحيوانات قد انحدرت من أربعة أو خمسة أسلاف فقط على أكثر تقدير ، وأن النباتات قد انحدرت عن عدد من الأسلاف مساو لهذا العدد أو أقل منه .

وقد تقودنى المقارنة والتماثل إلى خطوة أخرى : وهى الاعتقاد بأن كل الحيوانات والنباتات قد انحدرت من أصل بدائى واحد . ولكن المقارنة قد تكون دليلا خادعا . ومع ذلك فكل الأشياء الحية تشترك فى الكثير : فى تركيبها الكيماوى وفى تركيبها الخلوى وفى القوانين التى تحكم فى نموها وفى تكاثرها . وفى تأثرها بالمؤثرات الضارة ونحن نرى ذلك حتى فى أمثلة غاية فى التفاهة ، كما فى حالة السم نفسه الذى يؤثر غالبا تأثيراً مشابها على النباتات والحيوانات ، أو السم الذى تفرزه ذبابة العفص فيؤدى إلى أورام غريبة فى الورد البرى وفى شجرة السنديان . ولذلك فلا بد لى أن أستنتج من المقارنة والتحليل بالمثل أنه من المحتمل أن تكون كل الكائنات العضويه التى عاشت فوق هذه الأرض قد انحدرت على شكل واحد . أصل بدائى نفخ الله فيه الحياة أول مرة . ففى كل الكائنات العضوية — ربما عدا بعض الدنيا منها — فإن التكاثر الجنسى فيها متشابه . وفيها جميعا كما هى الحال الآن فإن الخلية الجرثومية واحدة ، وعلى ذلك فإن كل الكائنات العضوية لها أصل مشترك ، وإذا نظرنا إلى القسمين الرئيسيين « عالمى الحيوان والنبات » فإن بعض الصور الدنيا تبدو متوسطة الصفات حتى

أن العلماء تنازعوا نسبتها إلى أى العالمين . وكما أشار الأستاذ « آسا جراى » فإن الأبواغ والأجسام التكاثرية الأخرى فى كثير من الطحالب الدنيا كان لها وجود حيوانى ثم وجود نباتى، وعلى أساس الانتخاب الطبيعى مع تحور فى الصفات فمن المحتمل أن تنشأ من هذه الصور الأولية المتوسطة كل من الحيوانات والنباتات وإذا قررنا ذلك وجب أن نقرر كذلك أن كل الكائنات العضوية التى عاشت على سطح الأرض قد تسلسلت من أصل بدائى واحد . ومما لاشك فيه أن من المحتمل كما يقول المستر ج.هـ.لويس ، أنه فى بدء الحياة ، نشأت صور مختلفة كثيرة وإذا كان الأمر كذلك فإن قليلا جداً منها ترك خلفا متحوراً . وكما لاحظت أخيراً بالنسبة لأفراد كل قسم كبير كالفقاريات ، والمفصليات فهنالك أدلة كثيرة من الأجنة ، والتجانس ، والأعضاء الأثرية مما يدل على أن الأفراد جميعا قد تسلسلت من أصل واحد .

وعندما تحظى أفكارى التى قدمتها فى هذا الكتاب وكذلك أفكار المستر ولاس فى المجلة اللينية ، والأفكار المشابهة عن أصل الأنواع ، عندما تحظى بالاعتراف العام ، يمكننا أن نتنبأ إلى حد ما بأنه ستكون هناك ثورة لا يستهان بها فى التاريخ الطبيعى وسيكون فى مقدور المصنفين أن يتابعوا جهودهم كما يفعلون الآن ، ولكنهم لن يرزحوا باستمرار تحت كابوس الشك فيما إذا كان هذا الشكل أو ذاك فى حقيقة الأمر نوعا من الأنواع . وإنى لا أشك كما أنى أتكلم من وحى التجربة أن هذا لن يكون نجدة بسيطة . وسيتوقف النزاع اللانهائى بخصوص ما إذا كانت الأنواع الخمسين من نبات العليق البريطانى أنواعا حقيقية أم لا . ولن يكون على المصنفين إلا أن يقرروا ( ولن يكون هذا سهلا ) ما إذا كان شكل من الأشكال ثابت بالدرجة الكافية ومتميز عن غيره حتى يمكن تعريفه وإذا كان قابلا للتعريف فهل تكون الفروق على درجة كافية من الأهمية حتى يستحق اسما نوعيا . وستصير هذه النقطة الأخيرة موضوعا أكثر أهمية عما هى عليه الآن ، إذ أن الفروق مهما ضؤلت بين أى شكلين إذا لم تكن ممتزجة

---

gall flay

بتدرجات متنوعة بينهما ، فإن معظم علماء التاريخ الطبيعي يعتبرونها كافية لرفع كل من الشكلين إلى رتبة النوع : وسنجد أنفسنا فيما بعد مضطرين للإقرار بأن التمييز الوحيد بين الأنواع والضروب الواضحة هو أن الأخيرة معروفة بأنها ، أو يعتقد أنها مرتبطة حتى يومنا الحاضر بتدرجات متوسطة بينما الأنواع كانت مرتبطة هكذا في الماضي . وهكذا بدون أن نرفض موضوع وجود التدرجات المتوسطة بين أي شكلين من الأشكال الآن سيكونون موجهين لكي نزن كمية الفرق الحقيقية بينهما ونقدرها بدقة أكثر . إنه لمن الممكن تماما أن بعض الأشكال المعترف بها عموما الآن كمجرد ضروب قد تعتبر فيما بعد حرية بأسماء نوعية وعندئذ ستتفق اللغة الدارجة واللغة العلمية . وبالاختصار فإننا سنعالج الأنواع بنفس الطريقة التي يعالج بها هؤلاء الطبيعيون الأجناس ليست إلا تجميعات صناعية مناسبة . وقد لايكون هذا أملا سعيداً ، ولكننا على الأقل سنتحرر من البحث دون جدوى عن المعنى غير المكتشف والذي لن يكتشف للمصطلح « نوع » .

وستسمو الأقسام الأخرى العامة من التاريخ الطبيعي سموا كبيرا في مقاصدها فستتوقف المصطلحات التي يستعملها علماء التاريخ الطبيعي : كعلاقات القربى ، ووحدة الطراز ، والأبوة والمورفولوجيا ، والصفات التكيفية ، والأعضاء الأثرية . . . الخ .

ستتوقف كلها عن كونها مجرد مصطلحات استعارية ، وستكتسب معاني واضحة . وعندما نقلع عن النظر إلى الكائن العضوي كما ينظر الإنسان البدائي إلى السفينة كشيء بعيد كل البعد عن مدى قوة إدراكه ، وعندما نعتبر كل إنتاج من إنتاج للطبيعة له تاريخه ، وعندما نتأمل كل تركيب معقد وكل غريزة على أنها حصيلة لمحاولات كثيرة كل منها مفيدة لصاحبها ، نتأملها تقريبا بنفس الطريقة التي نتأمل بها أي إختراع ميكانيكي عظيم على أنه حصيلة الجهد والتجربة والمنطق وحتى أخطاء وطيش عدد كبير من العمال ، عندما ينظر هكذا إلى كل كائن عضوي ، فكم ستكون دراسة التاريخ الطبيعي عندئذ مشوقة

حقاً ! وإنى لأقول هذا من وحى التجربة نفسها .

وسيفتح ميدان عظيم بكر تقريباً من البحوث المتصلة بأسباب وقوانين التغير وتناسب النمو ، وتأثير الاستعمال وعدم الاستعمال ، والتأثير المباشر للظروف الخارجية وغير ذلك . وسترتفع قيمة دراسة إنتاج الضروب المستأنسة كثيراً . وسيكون الضرب الجديد من إنتاج الإنسان موضوعاً أكثر أهمية وطرافة بالنسبة للدراسة من أى نوع جديد يضاف إلى السجل اللانهائى من الأنواع المعروفة . وستبدأ التصانيف التى نقوم بها ، بالقدر الذى ستوجهه من عناية إليها ، فى أن تكون تصانيف نسبية ؛ وفى ذلك الوقت ستزودنا بما يمكن أن يقال عنه بحق : نظام الخليقة . وستكون قواعد التصنيف أكثر بساطة بدون شك عندما يكون لدينا هدف محدد من ذلك . إننا ليس لدينا أنظمة نسبية ، وعلينا أن نكتشف ونتبع خطوطا للتسلسل كثيرة منحرفة ومتشعبة فى نسبياتنا الطبيعية ، بالاستعانة بصفات من أى صنف تكون قد ورثت خلال أزمنة طويلة . وستتحدث الأعضاء الأثرية ، فى عصمة من الخطأ ، عن التراكيب المفقودة منذ عصور طويلة وستساعدنا الأنواع أو مجموعات الأنواع التى تسمى بالأنواع الشاذة ، والتى يروق لنا أن نسميها بالحفريات الحية ؛ ستساعدنا على تكوين صورة من الأشكال العتيقة للحياة . وسيكشف لنا علم الأجنة عن التركيب الغامض نوعاً للأصول البدائية لكل طائفة من الطوائف الكبرى .

وعندما يمكننا أن نشعر بثقة أن كل الأفراد المنتمين إلى كل نوع من الأنواع وأن كل الأنواع الوثيقة القرابة المنتمية إلى معظم الأجناس ، قد انحدرت — فى حدود فترة ليست بسحيقة جداً — عن أصل واحد ، وهاجرت من مسقط رأس واحد ؛ وعندما نعرف الوسائل المختلفة للهجرة بشكل أحسن ؛ عندئذ ، وبفضل الضوء الذى يلقيه علم الجيولوجيا الآن والذى سيظل يلقيه على التغيرات السابقة فى المناخ ومنسوب البر ، ستتمكن بالتأكيد من أن نتتبع بشكل مدهش حركات الهجرة السابقة لسكان هذا العالم . وحتى فى الوقت الحالى يمكننا ، من مقارنة الفروق بين الأحياء البحرية على كل من جانبى قارة من القارات ، وبين

طبيعة الأحياء المختلفة التى تقطن تلك القارة بالنسبة لوسائل الهجرة الظاهرية لتلك الأحياء ، يمكننا أن نسلط بعض الضوء على الجغرافية القديمة .

إن علم الجيولوجيا النبيل ليفقد شيئاً من جلاله بسبب النقص الذريع فى السجل الجيولوجى . فلا ينبغى أن ننظر إلى قشرة الأرض وما تحويه من بقايا مدفونة على أنها متحف ملىء تماماً ، بل على أنها مجموعة هزيلة جمعت من مراحل قليلة وعرضية . ويجب أن يؤخذ كل تراكم ضخم للكل تكوين حامل للحفريات على أن وجوده توقف على سيادة غير عادية لظروف معينة ، وأن المسافات الخالية بين المراحل المتتابعة تمثل عصوراً بالغة الطول . ولكن سيكون فى مقدورنا أن نقدر بأمان طول تلك المراحل من المقارنة بالأشكال العضوية السابقة واللاحقة . ولابد أن نكون على حذر من أن نحاول نسبة اثنين من التكاوين واحد منهما للاخر عندما لا يحوى أى منهما غير عدد قليل من نفس الأنواع الموجودة بالآخر ، وذلك بطريقة التتابع العام لصور الحياة فيهما . ولما كانت الأنواع تنشأ وتنقرض نتيجة لأسباب تعمل فى بطء وما زالت قائمة حتى الآن وليس نتيجة لعمليات خلقية معجزة أو ظواهر كوارثية ، ولما كان أهم كل أسباب التغير العضوى سبباً يكاد يكون مستقلا عن الظروف الطبيعية المتغيرة أو ربما تلك التى تتغير فجأة ، ألا وهو العلاقة المتبادلة بين الكائنات العضوية — بمعنى أن تحسن أحد الأحياء يتبعه تحسن غيره أو انقراضه — فإن مقدار التغير العضوى فى حفريات التكاوين المتتابعة ، قد يساعد كقياس معقول لانصرام الزمن الحقيقى . وعلى أى حال فقد يبقى عدد من الأنواع فى مكان واحد ثابتاً لمدة طويلة ، بينما قد يتحور عدد منها خلال نفس المدة من طريق الهجرة إلى مناطق جديدة والدخول فى منافسة مع أقران أجانب ، لدرجة أننا لا ينبغى أن نبالغ فى دقة التغير العضوى كقياس للزمن . وربما كان معدل التغير فى أثناء الفترات الأولى من تاريخ الأرض أكثر بطئاً عندما كانت صور الحياة أغلب الظن أقل وأبسط منها فيما بعد ، وإبان الفجر المبكر للحياة حينما لم يكن هناك غير عدد قليل من أبسط الأشكال تركيباً وربما كان معدل التغير بطيئاً بدرجة

متناهية . إن تاريخ العالم كله كما هو معروف الآن سيعتبر بالرغم من طوله الذى لا يحيط به العقل مجرد لحظة من الزمن إذ قورن بالآماد التى انصرمت منذ ظهر أول مخلوق أو الجد الأعلى لعدد لا يعد من الأخلاف المنقرضة والحية .

إنى لألمح فى المستقبل ميادين مفتوحة لبحوث أكثر أهمية . سيقوم علم النفس على أسس جديدة ، وتلك هى أن الاكتساب اللازم لكل قوة وكفاءة عقلية يتم بالتدريج . وهكذا سيسطع الضوء على أصل الإنسان وتاريخه .

ويبدو أن فطاحل المؤلفين مقتنعون تماما بوجهة النظر القائلة بخلق كل نوع مستقل عن غيره ؛ أما بالنسبة لتفكيرى فإن مذهب نشوء وانقراض الأحياء القديمة والحالية فى هذا العالم على أساس أنه يرجع إلى أسباب ثانوية ، ليتفق أكثر مع ما نعرف من قوانين طبعها الخالق على المادة ، كتلك القوانين التى تعين مولد الفرد وموته . إننى عند ما أنظر إلى كل الطائفات على أنها ليست نتائج عمليات خلق خاصة بها على أنها أخلاف متسلسلة بعضها عن بعض ، نشأت من عدد قليل من الكائنات التى عاشت قديماً جداً قبل ترسب أول طبقة فى النظام السيلورى ، فإنه يبدو لى أن تلك الكائنات قد ازدادت قدراً وشرفاً . ويمكننا أن نستنتج بأمان بناء على حكمنا من الماضى أن النوع لن يورث صفاته دون تغير إلى الأجيال المستقبلة . وبالنسبة للأنواع الحاضرة فإن النذر اليسير منها فقط هو الذى سيترك أخلافاً من أى نوع للمستقبل البعيد ؛ إذ الطريقـــة التى تنتظم بها كل الكائنات العضوية توضح أن العدد الأكبر من الأنواع تحت كل جنس وأن كل الأنواع تحت أجناس كثيرة لم تترك أخلافاً ولكنها انقرضت تماما . وهنا يمكننا أن نرسل لمحة إلى المستقبل لنتنبأ بأن الأنواع الشائعـــة الواسعة الانتشار التى تتبع المجموعات الكبيرة الغالبة هى التى ستسود أخيراً وتنتج أنواعاً جديدة غالبة . وحيث أن كل الصور الحالية من الحياة هى الأخلاف المتسلسلة من تلك التى عاشت من زمن طويل قبل العصر السيلورى ، فيجدر بنا أن نثق فى أن التتابع العادى للأجيال لم يتوقف أبدا ، وأنه لم تحل بالدنيا كارثة دمرتها فى الماضى . ومن ثم يمكننا أن نتطلع بشىء من الثقة إلى

مستقبل مأمون لا يقل طوله الذى لا يمكن حسابه عن طول ما سبقه من الزمان وحيث أن الانتخاب الطبيعى يعمل فقط لصالح الكائن الحى ويدافع عنه فإن جميع المواهب الجسدية والعقلية ستميل إلى التقدم نحو الكمال .

إنه لمن الممتع أن نرقب ضفة يكسوها العديد من النباتات من كل الأنواع ، تصدح بها الطيور على الشجيرات وتحوم فيها الحشرات من كل صنف ، وتزحف الديدان مخترقة التربة الرطبة ، ثم نتأمل كيف أن تلك الصور الحية المبنية أحسن بنيان والتى يختلف بعضها عن البعض كثيراً والتى يعتمد كل منها على الآخر بكيفية غاية فى التعقيد ، كيف نشأت كلها بقوانين تعمل حولنا . وهذه القوانين لو أخذت بأوسع المعانى تكون هى : النمو مع التكاثر ، والتغير بالفعل المباشر وغير المباشر للظروف الخارجية للحياة ولظاهرة الاستعمال وعدم الاستعمال ، ونسبة للازدياد عظيمة تؤدى إلى قيام صراع من أجل الحياة ، وبالتالى إلى الانتخاب الطبيعى المنطوى على انحراف الصفات وانقراض صور الحياة الأقل تحسناً وملاءمة للظروف . وهكذا فإن أسمى هدف فى هذا العالم ألا وهو نشوء الحيوانات الراقية ليتحقق مباشرة من حرب الطبيعة ومن الجوع والموت . إن هناك جمالا وجلالا فى هذه النظرة عن الحياة بقواها العديدة التى نفخها الخالق لأول مرة فى عدد قليل من الصور أو فى صورة واحدة ، وإنه لبينما ظل هـــذا الكوكب يدور طبقاً لقوانين الجاذبية الثابتة كانت وما زالت تتطور من مثل تلك البداية البسيطة صور لانهائية من الحياة غاية فى الجمال وغاية فى العجب .

قام بترجمة الفصلين : الرابع عشر والخامس عشر الدكتور محمد يوسف حسن أستاذ الجيولوجيا المساعد بكلية العلوم — جامعة عين شمس . وذلك بعــد وفاة المرحوم الأستاذ إسماعيل مظهر .

# فهرس الجزء الثانى

الموضـــــــوع | صفحة

## الفصل السابع



## الفصل الثامن



## الفصل التاسع

## الفصل العاشر



## الفصل الحادى عشر



## الفصل الثانى عشر

مطابع الكيلانى بالقاهرة




الثمن : ٣٦